

इंटरनेट

मानक

### Disclosure to Promote the Right To Information

Whereas the Parliament of India has set out to provide a practical regime of right to information for citizens to secure access to information under the control of public authorities, in order to promote transparency and accountability in the working of every public authority, and whereas the attached publication of the Bureau of Indian Standards is of particular interest to the public, particularly disadvantaged communities and those engaged in the pursuit of education and knowledge, the attached public safety standard is made available to promote the timely dissemination of this information in an accurate manner to the public.

“जानने का अधिकार, जीने का अधिकार”

Mazdoor Kisan Shakti Sangathan

“The Right to Information, The Right to Live”

“पुराने को छोड़ नये के तरफ”

Jawaharlal Nehru

“Step Out From the Old to the New”

IS 3601 (B) (2006): Steel Tubes for Mechanical and General Engineering Purposes (Bi-lingual) [MTD 19: Steel Tubes, Pipes and Fittings]



“ज्ञान से एक नये भारत का निर्माण”

Satyanarayan Gangaram Pitroda

“Invent a New India Using Knowledge”



“ज्ञान एक ऐसा खजाना है जो कभी चुराया नहीं जा सकता है”

Bhartrhari—Nitiśatakam

“Knowledge is such a treasure which cannot be stolen”



BLANK PAGE



भारतीय मानक

यांत्रिकीय और सामान्य इंजीनियरिंग उद्देश्य के लिए  
इस्पात नलिकाएँ — विशिष्टि  
( दूसरा पुनरीक्षण )

*Indian Standard*

STEEL TUBES FOR MECHANICAL AND GENERAL  
ENGINEERING PURPOSES — SPECIFICATION  
( *Second Revision* )

आईसीएस/ICS 77.140.75

© भा मा ब्यूरो 2011

**भारतीय मानक ब्यूरो**

मानक भवन, 9 बहादुर शाह ज़फर मार्ग  
नई दिल्ली 110002

© BIS 2011

**BUREAU OF INDIAN STANDARDS**  
MANAK BHAVAN, 9 BAHADUR SHAH ZAFAR MARG  
NEW DELHI 110002

### प्राक्कथन

इस भारतीय मानक (दूसरा पुनरीक्षण) के मसौदे को इस्पात की नलिकाएँ, पाइप और फिटिंग विषय समिति द्वारा अंतिम रूप देने तथा धात्विक इंजीनियरी विभाग परिषद् द्वारा अनुमोदन के बाद भारतीय मानक ब्यूरो द्वारा ग्रहण किया गया।

इस मानक का प्रथम प्रकाशन 1966 में हुआ तथा 1984 में इसका पुनरीक्षण किया गया। इस मानक की समीक्षा करते समय पिछले वर्षों के अनुभव अनुसार कमेटी ने इस मानक के पुनरीक्षण में निम्नलिखित मुख्य संशोधन करने का फैसला किया है:

- क) पहले पुनरीक्षण से संबंधित सभी संशोधन समाहित कर लिए गए हैं;
- ख) हर एक टाइप के पाइप के लिए ग्रेड 200 को ग्रेड 210 से प्रतिस्थापित किया गया है;
- ग) शीत तैयार सीवनरहित पाइप के ग्रेड 430 तथा 540 हटा दिए गए हैं;
- घ) इस्पात के निर्माण शिल्पविज्ञान में विकास के तहत उपद्रव्य को हटाने हेतु इस्पात की लैडल विश्लेषण में सल्फर तथा फॉस्फोरस अंश को 0.06 प्रतिशत से घटा कर 0.04 प्रतिशत अधिक तक किया गया है;
- ङ) ग्रेड डब्ल्यूटी 310 की तनन क्षमता को 540 एमपीए के स्थान पर 450 एमपीए, न्यूनतम स्थापित किया गया है तथा सारणी 2 में वैल्यूडकृत इस्पात नलिका के प्रलंबन में नलिका की परिष्करण स्थिति के आधार पर संशोधन किया गया है;

(तीसरे कवर पर जारी)

Steel Tubes, Pipes and Fittings Sectional Committee, MTD 19

### FOREWORD

This Indian Standard (Second Revision) was adopted by the Bureau of Indian Standards, after the draft finalized by the Steel Tubes, Pipes and Fittings Sectional Committee had been approved by the Metallurgical Engineering Division Council.

This standard was first published in 1966 and revised in 1984. While reviewing this standard, in light of the experience gained during these years, it was decided by the Committee to revise the standard with the following main modifications:

- a) All amendments to first revision of the standard incorporated;
- b) Grade 200 has been substituted by the grade 210 in all types of pipes;
- c) Grade 430 and 540 have been deleted for cold drawn seamless (CDS) pipes;
- d) Sulphur and phosphorus content in the ladle analysis of the steel has been brought down from 0.06 to 0.04 percent maximum in keeping with the trend of reducing impurities due to developments in the steel manufacturing technology;
- e) Tensile strength of grade WT 310 has been substituted by 450 MPa, minimum in place of 540 MPa, minimum and elongation in Table 2 for welded steel tubes have been modified depending upon the finishing condition of the tube;

(Continued on third cover)

भारतीय मानक  
यांत्रिकीय और सामान्य इंजीनियरिंग उद्देश्य के लिए  
इस्पात नलिकाएँ — विशिष्टि  
( दूसरा पुनरीक्षण )

*Indian Standard*

STEEL TUBES FOR MECHANICAL AND GENERAL  
ENGINEERING PURPOSES — SPECIFICATION  
( *Second Revision* )

**1 विषय क्षेत्र**

**1.1** इस मानक में सारणी 1 में दी गई चार प्रकार की वैल्डकृत और सीवनरहित इस्पात नलिकाएँ तथा अनुबंध ख में दिए गए आकारों की सिफारिश की गई है।

**1.1.1** यह मानक उन इस्पात नलिकाओं के लिए नहीं है जिनका दबाव प्रयोजन तथा संरचनात्मक प्रयोजन अलग मानक में दिए गए हैं।

**1.2** खंड 1 में सभी चार प्रकार की इस्पात नलिकाओं की सामान्य आवश्यकताएँ शामिल की गई हैं। प्रत्येक प्रकार की नलिका के लिए सामग्री, यांत्रिक गुण, आयाम छूटें तथा अतिरिक्त परीक्षण की आवश्यकताएँ उस सुसंगत अनुभाग में दी गई हैं जो इस प्रकार की नलिकाओं से संबंध रखता है। किसी भी अन्य आवश्यकताओं के लिए क्रेता और निर्माता के बीच सहमती हो सकती है।

**2 संदर्भ**

निम्नलिखित मानकों के प्रावधान इस पाठ में संदर्भ के माध्यम से इस मानक के प्रावधान हैं। प्रकाशन के समय इनके निम्नलिखित संस्करण वैध थे। इन मानकों का पुनरीक्षण हो सकता है तथा इस मानक के आधार पर समझौता पक्षों को परामर्श दिया जाता है कि वो निम्नलिखित मानकों के नवनीतम संस्करणों का ही प्रयोग करें:

आईएस सं.	शीर्षक
228	पिटवां लोहा, ढलवां लोहा और सादा कार्बन और अल्प मिश्रधातु इस्पात के रासायनिक विश्लेषण की पद्धतियाँ (पुनरीक्षित) (भिन्न भागों में जारी)
1387 : 1993	धात्विक सामग्री की आपूर्ति के लिए सामान्य अपेक्षाएँ (दूसरा पुनरीक्षण)

**1 SCOPE**

**1.1** This standard covers four types of carbon steel welded and seamless tubes given in Table 1 and sizes as recommended in Annex B.

**1.1.1** This standard does not cover steel tubes for pressure purposes and for structural purposes, which are covered by separate Indian Standards.

**1.2** Section 1 covers general requirements applicable to all the four types of steel tubes. Requirements regarding material, mechanical properties, dimensions, tolerances, and additional tests for each type of tubes are laid down in the relevant sections dealing with each type of tube. Any other special requirements may be agreed to between the purchaser and the manufacturer.

**2 REFERENCES**

The following standards contain provisions which through reference in this text, constitute provisions of this standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All standards are subject to revision and parties to agreement based on this standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the standards indicated below:

<i>IS No.</i>	<i>Title</i>
228	Methods of chemical analysis of pig iron, cast iron and plain carbon and low alloy steel ( <i>revised</i> ) (issued in parts)
1387 : 1993	General requirements for the supply of metallurgical materials ( <i>second revision</i> )

आईएस सं.	शीर्षक	IS No.	Title
1608 : 2005	धातुओं का अभियंत्रिक परीक्षण – तनन परीक्षण (तीसरा पुनरीक्षण)	1608 : 2005	Metallic materials — Tensile testing at ambient temperature ( <i>third revision</i> )
2328 : 2005	धात्विक नलिकाओं पर चपटाने संबंधी परीक्षण की पद्धति (दूसरा पुनरीक्षण)	2328 : 2005	Metallic materials — Tube — Flattening test ( <i>second revision</i> )
2329 : 2005	धात्विक नलिकाओं पर नमन परीक्षण की पद्धति (दूसरा पुनरीक्षण)	2329 : 2005	Metallic materials — Tube (in full section) — Bend test ( <i>second revision</i> )
2335 : 2005	धात्विक सामग्री – नलिका – गुल्ली प्रसार परीक्षण (दूसरा पुनरीक्षण)	2335 : 2005	Metallic materials — Tube — Drift expanding test ( <i>second revision</i> )
2633 : 1986	जस्त लेपित वस्तुओं के लेपन की एकरूपता परीक्षण करने की पद्धतियाँ (दूसरा पुनरीक्षण)	2633 : 1986	Methods of testing uniformity of coating of zinc coated articles ( <i>second revision</i> )
4711 : 1986	इस्पात पाइपों, नलिकाओं और फिटिंगों के नमूने लेने की पद्धतियाँ (पहला पुनरीक्षण)	4711 : 1974	Methods of sampling of steel pipes, tubes and fittings ( <i>first revision</i> )
10748 : 2004	वेल्डिड ट्यूब एवं पाइपों के लिए तप्त-बेल्डित इस्पात की पत्तियाँ – विशिष्ट (दूसरा पुनरीक्षण)	10748 : 2004	Hot-rolled steel strip for welded tubes and pipes — Specification ( <i>second revision</i> )

### अनुभाग 1 सभी चार प्रकार की इस्पात नलिकाओं पर लागू सामान्य आवश्यकताएँ

#### 3 प्रकार और ग्रेड

**3.1** यांत्रिक और सामान्य इंजीनियरिंग प्रयोजनों के लिए इस्पात नलिकाओं के आकार तथा ग्रेड के विनिर्माण और एमपीए में न्यूनतम पराभव प्रतिशत के आधार पर किया गया है और तालिका 1 में दिया गया है।

**3.2** इस्पात नलिकाओं को उनके निर्माण की प्रक्रिया दर्शाने के लिए प्रतीकों तथा अनुगामी न्यूनतम पराभव प्रतिशत, एमपीए में, नामित किया गया है। उदाहरण के लिए न्यूनतम पराभव प्रतिशत 210 एमपीए की गर्म परिकृत वैल्डकृत नलिकाओं को एचएफडब्ल्यू 210 से नामित किया गया है।

#### 4 सामग्री

**4.1** इस्पात का लेडल विश्लेषण आईएस 228 तथा इसके संगत भागों में निर्दिष्ट पद्धति द्वारा या किसी अन्य स्थापित यांत्रिक/रासायनिक पद्धति द्वारा किया जाने पर सल्फर अथवा फॉस्फोरस 0.040 प्रतिशत से अधिक न हो। तथापि विवाद की स्थिति में आईएस 228 के संगत भागों में दी गई पद्धति ही स्वीकार्य होगी।

**4.1.1** जहाँ लागू हो, आईएस 10748 के किसी भी उपयुक्त ग्रेड की इस्पात शीट या पट्टी को ऊपर उल्लेख किये गए ग्रेडों के विनिर्माण में इस्तेमाल किया जा सकता है।

**4.2** खरीद के आदेश पर निर्दिष्ट होने पर विक्रेता द्वारा जाँच विश्लेषण किया जाएगा। जाँच विश्लेषण करने के मामलों में **4.1** में दी हुई सीमा की अनुमति भिन्नता निम्नलिखित है:

### SECTION 1 GENERAL REQUIREMENTS APPLICABLE TO ALL THE FOUR TYPES OF STEEL TUBES

#### 3 TYPES AND GRADES

**3.1** Types and grades of the steel tubes for mechanical and general engineering purposes shall be based on the process of manufacture and minimum yield stress, in MPa, as given in Table 1.

**3.2** Steel tubes are designated by symbols to indicate the process of manufacture, followed by the minimum yield stress, in MPa. For example, hot finished welded tubes having a minimum yield stress of 210 MPa are designated as HFW 210.

#### 4 MATERIAL

**4.1** The ladle analysis of steel shall not show either sulphur or phosphorus more than 0.040 percent, when carried out either by the method specified in relevant parts of IS 228 or any other established instrumental/chemical method. In case of dispute the method given in relevant parts of IS 228 shall be the referee method.

**4.1.1** Wherever applicable steel sheets or strips of any suitable grade to IS 10748 may be used in manufacturing the tubes of above mentioned grades.

#### 4.2 Check Analysis

When specified on the purchase order, a check analysis shall be made by the supplier. The permissible variation in case of check analysis from the limits specified in **4.1** shall be as follows:

संघटक	प्रतिशत, अधिकतम
सल्फर	0.005
फॉस्फोरस	0.005

Constituents	Percent, Max
Sulphur	0.005
Phosphorus	0.005

## 5 सामग्री की आपूर्ति

यांत्रिक तथा सामान्य इंजीनियरिंग प्रयोजनों के लिए इस्पात नलिकाओं की पूर्ति संबंधित सामान्य अपेक्षाएं आईएस 1387 के अनुरूप होंगी।

## 6 कारीगरी

सभी नलिकाएँ हानिकारक दोष से मुक्त हों, वह युक्तिसंगत रूप से चिकनी और ढीले शल्क तथा जंक से मुक्त हों।

## 7 मशीनिंग

यदि नलिकाओं की खरादी करना आवश्यक हो तो परिष्कृत आयाम को आदेश तथा पूछताछ करते समय बताना होगा।

## 8 सीधापन

निर्माता और विक्रेता के मध्य छूटों पर कोई अन्य पारस्परिक सहमति न होने पर नलिकाओं की लम्बाई का सीधापन, सेंटर से नापे जाने पर 1/600 से अधिक न हो।

## 9 लम्बाई

**9.1** नलिकाओं की आपूर्ति यादृच्छिक लम्बाई 4 से 7 मी. में की जायेगी। यदि वास्तविक लम्बाई की आवश्यकता हो तो वह निर्माता और क्रेता के मध्य पारस्परिक सहमति अनुसार होगी।

**9.2** नलिका के किसी भी एक आकार के 150 मी. से अधिक आदेश स्वीकार्य होगा अन्यथा क्रेता और निर्माता के बीच सहमति अनुसार कम यादृच्छिक लम्बाई की आपूर्ति 1.8 से 4 मी. की रेंज में की जाए यदि इन लम्बाइयों का नम्बर कुल लम्बाइयाँ जिनका आकार 76.2 से 114.3 मी. बाहरी व्यास जोड़कर, 7.5 प्रतिशत से अधिक न हो तथा अन्य दूसरे आकारों के लिए 5 प्रतिशत।

## 10 आयाम और गुण

नलिकाओं के बाहरी व्यास और मोटाई पर सिफारिशें अनुबंध ख में दी गई हैं। यद्यपि कोई भी बाहरी व्यास और मोटाई की आपूर्ति की जा सकती है यदि निर्माता और क्रेता के बीच सहमति हो। इन नलिकाओं के डिजाइन गुण अनुबंध ख में मार्ग दर्शन के लिए दिए गए हैं।

## 11 सतह संरक्षण

**11.1** यदि अन्यथा निर्दिष्ट न हो तो नलिकाओं की आपूर्ति बिना लेपन या निर्माता की मानक मिल सुरक्षात्मक लेपन के अनुसार होगी।

## 5 SUPPLY OF MATERIAL

General requirements relating to the supply of steel tubes for mechanical and general engineering purposes shall conform to IS 1387.

## 6 WORKMANSHIP

All tubes shall be free from harmful defects, reasonably smooth and free from loose scale and rust. Unless otherwise specified, ends shall be cut square.

## 7 MACHINING

Where tubes are required to be machined, finished dimensions shall be stated in the enquiry and order. It is recommended that the method of machining should also be stated.

## 8 STRAIGHTNESS

Unless otherwise tolerances are agreed to between the purchaser and the manufacturer, tubes shall not deviate from straightness by more than 1/600 of any length, measured at the centre of that length.

## 9 LENGTH

**9.1** Tubes shall be supplied in random lengths from 4 to 7 m. Wherever the exact length requirement is there, it will be subject to agreement between the manufacturer and the purchaser.

**9.2** For orders over 150 m of any one size of tube, it shall be permissible unless otherwise agreed to between the purchaser and the manufacturer, to supply short random lengths in the range 1.8 to 4 m provided that the number of such lengths does not exceed 7.5 percent of the total number of lengths for sizes 76.2 to 114.3 m outside diameter inclusive and 5 percent for all other sizes.

## 10 DIMENSIONS AND PROPERTIES

Recommendations on outside diameter and thickness of the tubes are given in Annex B. However, any other outside diameter and thickness as agreed to between the manufacturer and the purchaser may be supplied. The design properties of these tubes are given in Annex B for guidance.

## 11 SURFACE PROTECTION

**11.1** Unless otherwise specified tubes shall be supplied uncoated or with manufacturer's standard mill protective coating.



**11.2** यदि नलिकाओं का जस्तीकरण करना हो तो पहले इन्हें पूरी तरह से डीस्केल करें और फिर पिघला हुए जस्ता (जिसमें उपद्रव्य की मात्रा 2.5 प्रतिशत से अधिक न हो) तथा जिसका तापमान पूर्ण तरह से तथा सामान रूप से जस्ता लेपन में समर्थ हो, में डुबा दें। जस्ताकरण आईएस 2633 में निर्दिष्ट परीक्षण पारित करने में सक्षम होना चाहिए। जस्ताकरण की विशिष्ट आवश्यकताओं के लिए विक्रेता और निर्माता के बीच समझौता किया जाएगा।

## 12 परीक्षण

**12.1** निर्माता प्रत्येक प्रकार की नलिकाओं पर विनिर्दिष्ट परीक्षण करेगा तथा क्रेता की आवश्यकता अनुसार प्रमाणपत्र देना होगा जिसमें यह निर्दिष्ट होगा कि नलिकाएं विनिर्दिष्ट आवश्यकताओं के अनुसार हैं।

**12.2** यदि क्रेता अपने आदेश से संबंधित कुछ अतिरिक्त परीक्षण करवाना चाहे तो इस तरह का परीक्षण क्रेता और निर्माता के बीच समझौते के आधीन किया जाएगा।

## 13 यांत्रिक परीक्षण

जहाँ लागू हो वहाँ निम्नलिखित परीक्षण किये जाएँ।

### 13.1 तनन परीक्षण

निर्माता के विकल्प पर यह आईएस 1608 के अनुसार निम्नलिखित किसी एक पर किया जाएगा:

- क) चुनी हुई नलिकाओं के छोर से कटी एक लंबाई पर (जरूरत होने पर लम्बाई के छोरों को ग्रिप के लिए बंद किया जाए), तथा
- ख) नलिका से कटी एक अनुदैर्घ्य पट्टी, मुड़ी अवस्था में या एक परीक्षण टुकड़ा जो परिधिक काट कर परीक्षण से पहले चपटा किया हो। वैलडकृत नलिकाओं के लिए, परीक्षण टुकड़े को उस जगह से लें जो वैलड से करीब 90° दूर हो।

**13.1.1** तनन क्षमता, पराभव प्रतिबल तथा प्रतिशत प्रलंबन, उचित अनुभाग में विनिर्दिष्ट से कम न हो।

**13.1.2** प्रतिशत प्रलंबन इस मानक में विनिर्दिष्ट है तथा इसकी रिपोर्टिंग उस गेज के संदर्भ में की जाए जिसकी लंबाई  $5.65\sqrt{S_0}$  हो तथा जिसमें  $\sqrt{S_0}$  परीक्षण नमूने का अंतप्रस्थ काट क्षेत्र है।

**13.1.3** तनन क्षमता परीक्षण टुकड़े से प्राप्त वास्तविक मूल्य माना जाएगा।

**11.2** When tubes are to be galvanized, they shall first be thoroughly descaled and then dipped in a bath of molten zinc (containing not more than 2.5 percent of impurities) at a temperature suitable to produce a complete and uniformly adherent coating of zinc. The galvanizing shall be capable of passing the test specified in IS 2633. Specific requirement for galvanizing shall be subject to mutual agreement between the purchaser and the manufacturer.

## 12 TESTING

**12.1** The manufacturer shall carry out the specified tests applicable to each type of tubes, and shall, if required by the purchaser, supply a certificate stating that the tubes comply with the specified requirements. When the purchaser desires such certificate, this shall be stated in the enquiry and order.

**12.2** When the purchaser requires additional tests related to his order, such tests shall be subject to agreement between the purchaser and the manufacturer.

## 13 MECHANICAL TESTING

The following tests, where applicable, shall be carried out.

### 13.1 Tensile Test

This should be carried out in accordance with IS 1608 on one of the following at the manufacturers option:

- a) A length cut from the end of the selected tube (the ends being plugged for grips or flattened where necessary); and
- b) A longitudinal strip cut from the tube and tested in the curved conditions, or a test piece cut circumferentially and flattened before testing. For welded tubes, the test piece should be from the location approximately 90°, away from the weld.

**13.1.1** The tensile strength, the yield stress and the percentage elongation shall not be less than those specified in the appropriate section.

**13.1.2** The percentage elongation is specified in this standard and shall be reported with reference to a gauge length of  $5.65\sqrt{S_0}$  where  $\sqrt{S_0}$  is the original cross-sectional area of the test specimen.

**13.1.3** The tensile strength shall be the actual value obtained from the test piece.

### 13.2 चपटाने संबंधी परीक्षण

**13.2.1** चपटाने संबंधी परीक्षण 60.3 मिमी. से अधिक आकार के बाह्य व्यास पर आईएस 2328 के अनुसार किया जाएगा।

**13.2.2** नलिका के छोर से कटे 40 मिमी. से अधिक आकार के बाह्य व्यास छल्ले को समान्तर पट्टियों के बीच रख कर जब ठंडा चपटा किया जाए तो उसके प्लेटनस के बीच की दूरी उचित अनुभाग में दिए हुए निर्दिष्ट मूल्य से अधिक न हो तथा उसमें कोई दरार या दोष न आए। किनारों पर मामूली समयपूर्व विफलता अस्वीकृति का कारण नहीं माना जाएगा। परीक्षण से पहले उभरे किनारे हटा दिये जाएं। नमूने के छोर आक्सीएसीटिलीन लौ से ना काटे जाएं।

**13.2.3** वैलडकृत नलिकाओं पर वैलड को सपाट की दिशा के 90° पर रखा जाएगा।

### 13.3 मोड़ परीक्षण (पट्टी)

**13.3.1** कम से कम 38 मिमी. चौड़ी पट्टी जो, नलिका के एक छोर से परिधिक कटी हो, ठंडी अवस्था में करीब 180° पर मूल वक्रता की दिशा में, मोड़े जाने पर दरार या कट दोष न दिखाई दे। नमूने के किनारों पर हल्की सी समयपूर्व विफलता अस्वीकृति नहीं मानी जाएगी।

**13.3.2** नमूने के यांत्रिक गुणों पर गर्मी के प्रभावित क्षेत्र में कोई बदलाव न आए, उसके लिए काटने की प्रक्रिया में उच्च ताप का प्रयोग नहीं किया जाएगा।

### 13.4 मोड़ परीक्षण, पूरी नलिका पर

**13.4.1** आईएस 2329 के अनुसार परीक्षण किया जाएगा। नलिका को एक ऐसी नलिका मोड़ने वाली एक मशीन जिसके चारों ओर एक ऐसा ग्रूव फॉर्मर होगा जिसके निचले तल पर ग्रूव की विनिर्दिष्ट त्रिज्या यथोचित अनुभाग के अनुसार होगी। नलिकाएं भरी नहीं जाएंगी। वैलड प्लेन मोड़ के 90° पर होगा। इस परीक्षण के परिणामस्वरूप नलिका में कोई कट दोष या दरार चिह्न दिखाई न दे।

**13.4.2** यदि नलिका का अधिकतम व्यास 60.3 मिमी. से अधिक हो तो पूरी नलिका का मोड़ परीक्षण नहीं भी किया जा सकता है।

### 13.5 अपवाह प्रसार परीक्षण

**13.5.1** आईएस 2335 के अनुसार परीक्षण किया जाएगा। एक अपवाह कोण की मदद से, जिसका एक शामिल कोण 30° या 45° या 60° हो, की 100 मिमी. लम्बी नलिका का एक टुकड़ा, एक छोर से काट कर तब तक प्रसारित करें जब तक एक नलिका के मुख का बाह्य व्यास इतना बढ़ जाए कि वह यथोचित अनुभाग में विनिर्दिष्ट प्रतिशत से कम न हो। नलिकाओं की बेलिंग, कताई विधि से अनुमेय नहीं है। इस परीक्षण के उपरान्त नलिका में कोई दरार या दोष नहीं आना चाहिए।

### 13.2 Flattening Test

**13.2.1** Flattening test shall be carried out above sizes of 60.3 mm, outside diameter in accordance with IS 2328.

**13.2.2** A ring not less than 40 mm in length, cut from the end of the tube shall withstand, without showing either crack or flaw, being cold flattened between parallel plates until, the distance between the platens is not greater than that specified in the appropriate section. Slight premature failure at the edges shall not be considered a cause for rejection. Burrs shall be removed before testing. Sample shall not have ends cut by oxyacetylene flame.

**13.2.3** Welded tubes shall have the weld placed at 90° to the direction of flattening.

### 13.3 Bend Test (Strip)

**13.3.1** A strip not less than 38 mm wide, cut circumferentially from one end of the tube, when cold, be bent approximately 180° in the direction of original curvature round a bar of the diameter specified in the appropriate section, without showing either crack or flaw. Slight premature failures at the edges of a specimen shall not be considered a cause for rejection.

**13.3.2** For sample cutting, high temperature cutting method shall not be used to avoid changes in mechanical properties in heat affected zone.

### 13.4 Bend Test, Whole Tube

**13.4.1** The test shall be carried out in accordance with IS 2329. The tubes shall be bent cold, by means of a tube bending machine round a grooved former having at the bottom of the groove the radius specified in the appropriate section. The tubes shall not be filled. The weld shall be at 90° to the plane of bending. The tube shall show no sign of crack or flaw as a result of this test.

**13.4.2** The maximum outside diameter of the tube above which bend test of whole tube may not be carried out is 60.3 mm.

### 13.5 Drift Expansion Test

**13.5.1** The test shall be carried out in accordance with IS 2335. A piece of tube approximately 100 mm long cut from one end shall be expanded cold, by means of a conical drift having an included angle of 30° or 45° or 60° until outside diameter of the tube at the mouth has been increased by not less than the percentage specified in the appropriate section. Belling of the tubes by spinning methods is not permissible. The tube shall show no sign of crack or flaw as a result of this test.

**13.5.2** अपवाह कोण एंगल की पसंद निर्माता का विकल्प है।

### 13.6 संदलन परीक्षण

नलिका का एक टुकड़ा जिसकी लंबाई व्यास का करीब 1.5 गुणा हो तथा एक छोर से कटी हो और उसके छोर सामान्तर और अक्ष वर्गाकार हो, को तब तक लम्बाई में ठंडा संदलन करें, जब तक उसकी प्रतिशत लम्बाई घट कर यथोचित अनुभाग में दी हुई वास्तविक लम्बाई से कम न हो जाए। इस परीक्षण के परिणाम स्वरूप नलिका में दरार या दोष का कोई चिन्ह दिखाई नहीं देना चाहिए।

### 14 पुनःपरीक्षण

**14.1** यदि परीक्षण के लिए चुनी हुई एक नलिका किसी एक या अधिक विनिर्दिष्ट परीक्षणों में असफल रहें तो उसी तरह के दो और परीक्षण उसी अथवा अन्य नलिका पर निर्माता की सहमति से किए जाएँ।

**14.2** यदि दोहराने पर दोनों परीक्षण संतोषजनक रहें और इस मानक की अन्य आवश्यकताओं का अनुपालन किया गया हो तो नलिकाओं को स्वीकार किया जाए।

**14.3** यदि प्रतिनिधि नलिकाओं पर उष्मा उपचार किया गया हो तो उनका फिर से उष्मा उपचार किया जाए और 12 के अनुसार परीक्षण करें।

### 15 नलिकाओं का प्रतिचयन

**15.1** नमूने लेने के प्रयोजनार्थ समूह बनाने के लिए समान पदनाम वाली सभी नलिकाओं तथा जिन्हें एकल प्रक्रिया के तहत निर्मित किया गया हो, को समूहबद्ध किया जाएगा। प्रत्येक समूह से पृथक नमूना लिया जाएगा तथा उसका इस मानक के प्रति अनुरूपता हेतु आकलन किया जाएगा।

### 15.2 प्रतिचयन और अनुरूपता के लिए कसौटी

जब तक निर्माता तथा क्रेता के बीच अन्यथा सहमति न हुई हो, विभिन्न परीक्षण के लिए नमूने लेने अथवा अनुरूपता हेतु कसौटी के लिए आईएस 4711 की प्रक्रियावादी का अनुसरण किया जाएगा। पुनः विफलता के मामलों में परीक्षण 1.4 के अनुसार किया जाएगा।

### 16 सूचनांकन

प्रत्येक नलिका पर निर्माता का नाम तथा ट्रेडमार्क, प्रकार तथा ग्रेड अंकित किया जाएगा। अन्यथा वैकल्पिक रूप से विवरण युक्त लेबल बंडल के साथ संलग्न किया जा सकता है।

### 16.1 भारतीय मानक ब्यूरो प्रमाणन मुहरांकन

नलिकाओं पर मानक मुहरांकन भी किया जा सकता है।

**16.1.1** मानक मुहर का उपयोग भारतीय मानक ब्यूरो अधिनियम, 1986 और उसके अधीन बने नियमों और विनियमों के प्रावधानों

**13.5.2** The choice of drift cone angle is the option of the manufacturer.

### 13.6 Crushing Test

A piece of tube approximately equal length to 1.5 times the diameter, cut from one end, with the ends parallel and square with its axis, shall be crushed cold, length wise until its lengths reduce by not less than the percentage of the original length specified in the appropriate section. The tube shall show no sign of crack or flaw as a result of this test.

### 14 RE-TEST

**14.1** Should a tube selected for test fail in any one or more of the tests specified, two further tests of the same kind shall be made from the same or another tube at the manufacturer's discretion.

**14.2** If both the repeat tests are satisfactory the tubes shall be accepted provided that in all respects they comply with the requirements of this standard. If failure occurs in either of the re-tests, the tubes represented by these test pieces shall be deemed not conforming to this standard.

**14.3** If the tubes represented have been subjected to heat treatment, they may be re-heat treated and tested in accordance with 12.

### 15 SAMPLING FOR TUBES

**15.1** Lot for purpose of drawing samples all tubes bearing same designation and manufactured under a single process shall be grouped together to constitute a lot. Each lot shall be sampled separately and assessed for conformity to this standard.

### 15.2 Sampling and Criterion for Conformity

Unless otherwise agreed to between the manufacturer and the purchaser the procedure for sampling of tubes for various tests and criteria for conformity, IS 4711 shall be followed. Re-test in case of failure shall be carried out as per 1.4.

### 16 MARKING

Each tube may be marked with manufacturers name and trade-mark, type and grade of tube. Alternatively label containing particulars may be attached to the bundle.

### 16.1 BIS Certification Marking

The tubes may also be marked with the Standard Mark.

**16.1.1** The use of the Standard Mark is governed by the provisions of the *Bureau of Indian Standards Act*,

अनुसार हो। निर्माताओं और संस्कर्ताओं को जिन शर्तों के अधीन मानक मुहर के लिए लाइसेंस दिया जाता है उसका विवरण भारतीय मानक ब्यूरो से प्राप्त किया जा सकता है।

## अनुभाग 2 वैलडकृत इस्पात नलिकाएँ

### 17 सामान्य

**17.1** इस अनुभाग में गर्म परिष्कृत वैलडकृत इस्पात नलिकाएँ, विद्युत प्रतिरोधक वैलडकृत या उच्च आवृत्ति प्रेरण बट अथवा उच्च आवृत्ति बट वैलडकृत इस्पात नलिकाएँ तथा ऑक्सीऐसीटिलीन वैलडकृत नलिकाएँ, वैलडकृत, वैलडकृत और अनील की हुई/प्रसामान्यीकृत अवस्था में, शामिल हैं।

### 18 यांत्रिक गुणधर्म

वैलडकृत नलिकाओं का परीक्षण यदि **13.1** के अनुसार किया जाए तो वह सारणी 2 में दी गई आवश्यकताओं के अनुसार होगा।

### 19 छूटें

**19.1** नलिकाएँ निम्नलिखित छूटों के अनुरूप होंगी।

#### 19.1.1 बाह्य व्यास

क) एचएफडब्ल्यू प्रक्रिया द्वारा निर्मित नलिकाओं के लिए:

क्रम सं.	बाह्य व्यास	छूटें
1)	आकार 40 मिमी. तक तथा उसके समहित	+0.5 मिमी. -1.0
2)	आकार 40 मिमी. से अधिक	± 1 प्रतिशत

ख) ईआरडब्ल्यू/एचएफआईडब्ल्यू प्रक्रिया तथा ओएडब्ल्यू प्रक्रिया द्वारा निर्मित नलिकाओं के लिए:

- यदि बाह्य व्यास का मोटाई से अनुपात 33:1 से अधिक न हो तो छूटें सारणी 4 के अनुसार हों।
- यदि बाह्य व्यास का मोटाई से अनुपात 33:1 से अधिक हो तो छूटें, क्रेता और निर्माता की सहमति के अनुसार होगी।

#### 19.1.2 मोटाई

वैलड छोड़ कर मोटाई पर छूटें ±10 प्रतिशत होंगी।

**19.1.3** ईआरडब्ल्यू/एचएफआईडब्ल्यू नलिकाओं के आंतरिक फिन की ऊँचाई विनिर्दिष्ट मोटाई के 60 प्रतिशत से अधिक नहीं होगी। यदि आंतरिक फिन को काटना पड़े तो फिन की अधिकतम ऊँचाई निर्माता और क्रेता के बीच सहमती अनुसार होगी।

### 20 दूसरे परीक्षण

प्रत्येक चयनित नलिका पर **13.1** में विनिर्दिष्ट तनन परीक्षण के

1986 and the Rules and Regulations made thereunder. The details of conditions under which the licence for the use of Standard Mark may be granted to the manufacturers or producers may be obtained from the Bureau of Indian Standards.

## SECTION 2 WELDED STEEL TUBES

### 17 GENERAL

**17.1** This section covers requirements for hot finished welded steel tubes, electric resistance welded or high frequency induction butt-welded steel tubes and oxyacetylene welded tubes in as welded, welded and annealed/normalized condition.

### 18 MECHANICAL PROPERTIES

The mechanical properties of welded tubes when tested in accordance with **13.1** shall conform to the and requirements given in Table 2.

### 19 TOLERANCES

**19.1** Tubes shall conform to the following tolerances.

#### 19.1.1 Outside Diameter

a) For the tubes manufactured by HFW process:

SI No.	Outside Diameter	Tolerances
1)	Sizes up to and including 40 mm	+0.5 mm -1.0
2)	Sizes over 40 mm	± 1 percent

b) For the tubes manufactured by ERW/HFIW processes and OAW process:

- Where the ratio of outside diameter to thickness is not greater than 33:1, the tolerances shall be as shown in Table 4.
- Where the ratio of outside diameter to thickness is greater than 33:1 the tolerance shall be as agreed to between the purchaser and the manufacturer.

#### 19.1.2 Thickness

The tolerance on thickness excluding the weld shall be ± 10 percent.

**19.1.3** The height of internal fin in case of ERW/HFIW tubes shall be not greater than 60 percent of the specified thickness. In case internal fin is required to be cut the maximum fin height is to be as agreed to between the manufacturer and the purchaser.

### 20 OTHER TESTS

In addition to the tensile test as specified in **13.1** each

अतिरिक्त जब नलिका पर 13.2 या 13.4 या 13.5, जो भी उपयुक्त हो, परीक्षण किया जाए तो सारणी 5, 6 तथा 7 में विनिर्दिष्ट आवश्यकताओं की पूर्ति हो।

### अनुभाग 3 गर्म परिष्कृत सीवनरहित इस्पात नलिकाएं (एचएफएस)

#### 21 सामान्य

**21.1** इस अनुभाग में आकार 406.4 मिमी. तथा उसके समहित बाह्य व्यास की आवश्यकताएं शामिल हैं।

**21.2** निर्माण (उद्धर्षण तथा कमीशनिंग) के दौरान, ग्रेड 310 की नलिकाओं को विशेष वैल्विंग तकनीक की आवश्यकता हो सकती है तथा यह क्रैता और निर्माता के बीच समझौते के अधीन किया जाना चाहिए।

#### 22 यांत्रिक गुणधर्म

एचएफएस इस्पात नलिकाओं के यांत्रिक गुणधर्म का परीक्षण यदि 13.1 के अनुसार किया जाए तो सारणी 8 में दी गई आवश्यकताओं के अनुरूप होगा।

#### 23 आयाम तथा गुणधर्म

**23.1** नलिकाओं के सबसे अधिक इस्तेमाल होने वाले आयाम सारणी 9 में दिए गए हैं। किसी भी अन्य आकार के लिए क्रैता और निर्माता के बीच सहमती हो सकती है।

**23.1.1** नलिकाओं के डिजाइन गुण अनुबंध ख में मार्गदर्शन के लिए दिए गए हैं।

#### 24 छूटें

**24.1** नलिकाएं निम्नलिखित छूटों के अनुरूप होंगी।

**24.1.1** बाह्य व्यास छूटें  
आकार 48.3 मिमी. तथा उसके समहित बाह्य व्यास : +0.5 मिमी. - 1.0 मिमी.  
आकार 48.3 मिमी. बाह्य व्यास के ऊपर : ±1 प्रतिशत

#### 24.1.2 मोटाई

3 प्रतिशत तक तथा इसका समहित बाह्य व्यास : ±15 प्रतिशत  
3 प्रतिशत तथा उसके समहित बाह्य व्यास तक तथा उसके समहित 10 प्रतिशत : +15 प्रतिशत -12.5 प्रतिशत  
10 प्रतिशत के ऊपर नलिकाएं 168.3 मिमी. तथा उसके समहित बाह्य व्यास : ±12.5 प्रतिशत  
10 प्रतिशत के ऊपर नलिकाएं 168.3 मिमी. बाह्य व्यास : ±10 प्रतिशत

selected tube, when tested in accordance with either 13.2 or 13.4 or 13.5 as appropriate shall satisfy the requirements laid down in Tables 5, 6 and 7.

### SECTION 3 HOT FINISHED SEAMLESS STEEL TUBES (HFS)

#### 21 GENERAL

**21.1** This section covers requirements for hot finished seamless steel tubes of sizes up to and including 406.4 mm outside diameter.

**21.2** During fabrication (erection and commissioning), tubes of Grade 310 may require special welding technique and these should be the subject of agreement between the purchaser and the manufacturer.

#### 22 MECHANICAL PROPERTIES

The mechanical properties of HFS steel tubes when tested in accordance with 13.1 shall conform to the requirements laid down in Table 8.

#### 23 DIMENSIONS AND PROPERTIES

**23.1** Dimensions of the tubes most commonly used are given in Table 9. Any other size may be agreed to between the purchaser and the manufacturer.

**23.1.1** Design properties of the tubes are given in Annex B for guidance only.

#### 24 TOLERANCES

**24.1** Tubes shall conform to the following tolerances.

**24.1.1** *Outside Diameter* *Tolerances*  
Sizes up to and including 48.3 mm outside diameter : +0.5 mm -1.0 mm  
Sizes over 48.3 mm outside diameter : ±1 percent

**24.1.2** *Thickness*  
Up to and including 3 percent of outside diameter : ± 15 percent  
Over 3 percent of outside diameter up to and including 10 percent : + 15 percent - 12.5 percent  
Over 10 percent for tubes upto and including 168.3 mm, outside diameter : ± 12.5 percent  
Over 10 percent for tubes above 168.3 mm, outside diameter : ± 10 percent

## 25 अन्य परीक्षण

**25.1** नलिका पर **13.1** में विनिर्दिष्ट तनन परीक्षण के अतिरिक्त निर्माता के विकल्प पर तथा आयाम पर निर्भर, चपटाने संबंधी परीक्षण अथवा मोड़ परीक्षण **13.2** या **13.3** के अनुसार करने पर, **25.2** तथा **25.3** में दी गई आवश्यकताओं की आपूर्ति होगी।

**25.2** प्लेट्स के बीच को दूरी, सूत्र से परिकल्पित मान से अधिक नहीं होगी:

$$E = \frac{(1 + S) A}{S + A/D}$$

जहाँ

E = प्लेट्स के बीच की दूरी,

D = विनिर्दिष्ट बाह्य व्यास,

A = नलिका की विनिर्दिष्ट मोटाई, और

S = पदनाम के आधार पर नियत (सारणी 10 देखें)।

**25.3** मोड़ परीक्षण (पट्टी) सारणी 11 में दी हुई आवश्यकताओं के अनुसार होगा।

## अनुभाग 4 शीत ड्रॉन सीवन रहित इस्पात नलिकाएं (सीडीएस)

### 26 सामान्य

**26.1** इस अनुभाग में शीत ड्रॉन सीवनरहित नलिकाएं जिनका आकार 406.4 मिमी. बाह्य व्यास, तप्त तैयार वैलडकृत, विद्युत प्रतिरोधक वैलडकृत या उच्च आवृत्ति प्रेरण वैलडकृत नलिकाएँ, वैलडकृत तथा अनीलड य प्रसामान्यकृत अवसी में, नलिकाओं की आवश्यकताएं आवरण हैं।

**26.2** नलिकाओं के ग्रेड 160, 210, 240, 370, तथा 430 को सामान्य तकनीकों से वैलड किया जा सकता है। निर्माण के दौरान ग्रेड 310, 430 तथा 540 की नलिकाओं को खास वैलडिंग तकनीकों की आवश्यकता हो सकती है तथा यह क्रैता और निर्माता की सहमति अहनुसार होगा।

### 27 यांत्रिक गुणधर्म

सीडीएस इस्पात नलिकाओं का यांत्रिक गुणधर्म जब **13.1** के अनुसार टेस्ट किया जाए तो सारणी 12 में दी गई आवश्यकताओं की अपूर्ति होनी चाहिए।

### 28 छूटें

**28.1** निर्माण छूटें निम्नलिखित से अधिक न हों।

#### 28.1.1 बाह्य व्यास

क) यदि बाह्य व्यास और मोटाई का अनुपात 33:1 से अधिक न हो तो छूटें सारणी 13 के अनुसार होंगी।

## 25 OTHER TESTS

**25.1** In addition to the tensile test specified in **13.1** at the option of the manufacturer and dependent upon the dimensions, the tube subjected to either flattening test or strip bend test in accordance with **13.2** or **13.3** shall satisfy the requirements as laid down in **25.2** and **25.3**.

**25.2** The distance between the platens shall be not greater than the value calculated from the formula:

$$H = \frac{(1 + C) a}{C + a/D}$$

where

H = distance between plates,

D = specified outside diameter,

a = specified wall thickness, and

C = constant depending upon the designation (*see* Table 10).

**25.3** Bend test (strip) shall satisfy the requirements of Table 11.

## SECTION 4 COLD DRAWN SEAMLESS STEEL TUBES (CDS)

### 26 GENERAL

**26.1** This section covers requirements for cold drawn seamless steel tubes of size upto 406.4 mm outside diameter in hot finished welded, electric resistance welded or high frequency induction welded tubes in welded and annealed or normalized condition.

**26.2** Tubes of Grades 160, 210, 240, 370 and 430 may be welded by ordinary techniques. During fabrication, the tubes of Grades 310, 430 and 540 may require special welding techniques and these should be the subject to agreement between the purchaser and the manufacturer.

### 27 MECHANICAL PROPERTIES

The mechanical properties of CDS steel tubes when tested in accordance with **13.1** shall conform to the requirements as laid down in Table 12.

### 28 TOLERANCES

**28.1** The following manufacturing tolerances shall not be exceeded.

#### 28.1.1 Outside Diameter

a) Where the ratio of outside diameter to thickness is not greater than 33:1, the tolerances shall be as shown in Table 13.

- ख) 127.0 मिमी. से अधिक आकार के बाह्य व्यास के लिए छूटें  $\pm 0.08$  मिमी., बाह्य व्यास  $+0.05$  हर 25 मिमी. बाह्य व्यास या किसी भाग पर।
- ग) यदि बाह्य व्यास और मोटाई का अनुपात 33:1 से अधिक हो तो छूटें क्रेता और निर्माता की सहमति अनुसार होंगी।

### 28.1.2 मोटाई

मोटाई पर छूटें  $\pm 10$  प्रतिशत होंगी।

### 28.1.3 बोर

यदि नलिकाओं का ऑर्डर उनके बोर आयाम अनुसार दिया जाए, तो छूटें क्रेता और निर्माता की सहमति अनुसार होंगी।

## 29 अन्य परीक्षण

**29.1 13.1** में विनिर्दिष्ट परीक्षण के अतिरिक्त अनीबद्ध अथवा प्रसामान्यीकृत नलिकाओं पर चपटाने संबंधी परीक्षण तथा दलन परीक्षण **13.2** और **13.6** क्रमशः के अधीन होंगे जो क्रमशः **29.2** तथा **29.3** में दी हुई आवश्यकताओं के अनुसार होंगी (सारणी 14 देखें)।

**29.2** प्लेट्स के बीच की दूरी, सूत्र से परिकल्पित मान से अधिक नहीं होंगी:

$$E = \frac{(1 + S) E}{S + E/D}$$

जहाँ

- E = प्लेट्स के बीच की दूरी,  
D = विनिर्दिष्ट बाह्य व्यास, और  
E = नलिका की विनिर्दिष्ट मोटाई।

**29.3** अनीलड तथा/ब प्रसामान्यीकृत अवस्था में नलिकाओं पर दलन परीक्षण सारणी 15 में दी हुई परीक्षण आवश्यकताओं के अनुसार होगा।

## अनुभाग 5 शीत ड्रॉन विद्युत प्रतिरोधक वैलडकृत इस्पात नलिकाएं तथा उच्च आवृत्ति प्रेरण बट्ट वैलडकृत इस्पात नलिकाएं (सीईडब्ल्यू)

### 30 सामान्य

**30.1** इस अनुभाग में शीत ड्रॉन विद्युत प्रतिरोधक वैलडकृत इस्पात नलिकाएं अथवा उच्च आवृत्ति प्रेरण बट्ट वैलडकृत इस्पात नलिकाओं की आवश्यकताएं आवरण हैं।

**30.2** नलिकाओं को सामान्य तकनीक से वैलड किया जा सकता है।

**30.2.1** नलिकाओं का निर्माण शीत ड्रॉन विद्युत प्रतिरोधक वैलडकृत इस्पात नलिकाओं अथवा उच्च आवृत्ति प्रेरण वैलडकृत इस्पात नलिकाओं, द्वारा किया जाए।

- b) For sizes larger than 127.0 mm outside diameter, the tolerances shall be  $\pm 0.08$  mm,  $+0.05$  per 25 mm of outside diameter or part thereof.
- c) Where ratio of outside diameter to thickness is greater than 33:1, the tolerance shall be agreed to between the purchaser and the manufacturer.

### 28.1.2 Thickness

The tolerance on thickness shall be  $\pm 10$  percent.

### 28.1.3 Bore

Where the tubes are ordered to bore dimensions, the tolerances shall be agreed to between the purchaser and the manufacturer.

## 29 OTHER TESTS

**29.1** In addition to the tensile test specified in **13.1** annealed or normalized tubes shall be subjected to flattening test and crushing tests as given in **13.2** and **13.6** respectively which shall satisfy the requirements of **29.2** and **29.3** respectively (see Table 14).

**29.2** The distance between the plates shall be not greater than the value calculated from the formula:

$$H = \frac{(1 + C) a}{C + a/D}$$

where

- H = distance between plates,  
D = specified outside diameter, and  
a = specified wall thickness.

**29.3** Crushing test carried out on tubes in annealed and/or normalized condition shall have the test requirements as provided in Table 15.

## SECTION 5 COLD DRAWN ELECTRIC RESISTANCE WELDED STEEL TUBES AND HIGH FREQUENCY INDUCTION BUTT WELDED STEEL TUBES (CEW)

### 30 GENERAL

**30.1** This section covers requirements for cold drawn electric resistance welded steel tubes or high frequency induction butt welded steel tubes.

**30.2** Tubes may be welded by ordinary techniques.

**30.2.1** Tubes shall be made by cold drawing electric resistance welded steel tubes or high frequency induction welded steel tubes.

**31 अवस्था**

**31.1** सीईडब्ल्यू 160, 210 तथा 240 ग्रेडों की नलिकाओं को अनीलड या प्रसामान्यीकृत अवस्था में पूर्ति की जाए।

**31.2** सीईडब्ल्यू 370 तथा 430 ग्रेडों की नलिकाओं की पूर्ति क्रेता के विकल्प पर 'ऐज़ ड्रॉन' य 'ऐज़ ड्रॉन तथा टेम्परड' अवस्था में की जाए।

**32 यांत्रिक गुणधर्म**

सीईडब्ल्यू इस्पात नलिकाओं का यांत्रिक गुणधर्म जब **13.1** के अनुसार टैस्ट किया जाए तो सारणी 16 में दी गई आवश्यकताओं की आपूर्ति होनी चाहिए।

**33 छूटें**

**33.1** नलिकाओं पर छूटें निम्नलिखित के अनुसार हों।

**33.1.1 बाह्य व्यास**

- क) यदि बाह्य व्यास और मोटाई का अनुपात 33 : 1 से अधिक न हो तो छूटें सारणी 17 के अनुसार होंगी।
- ख) यदि बाह्य व्यास और मोटाई का अनुपात 33 : 1 से अधिक हो तो छूटें क्रेता और निर्माता करे सहमति अनुसार होंगी।

**33.1.2 मोटाई**

मोटाई पर छूटें  $\pm 8$  प्रतिशत होंगी।

**33.1.3 बोर**

यदि नलिकाओं का ऑर्डर उनके बोर के आयाम अनुसार दिया जाए, तो छूटें क्रेता और निर्माता की सहमति अनुसार होंगी।

**34 अन्य परीक्षण**

**34.1** **13.1** में विनिर्दिष्ट परीक्षण के अतिरिक्त अनीलड या प्रसामान्यीकृत नलिकाओं पर चपटाने संबंधी परीक्षण **13.2** के अनुसार, अपवाह प्रसार परीक्षण **13.5** के अनुसार तथा दलन परीक्षण **13.6** के अनुसार होगा।

किये गए परीक्षण **34.2**, **34.3** तथा **34.4** के अनुसार होने चाहिए।

**34.2 चपटाने संबंधी परीक्षण**

प्लेटों की दूरी सारणी 18 में दिए हुए वास्तविक बाह्य व्यास से अधिक न हो।

**34.3 अपवाह प्रसार परीक्षण**

नलिका सारणी 19 में दी गई आवश्यकताओं के अनुसार हो।

**34.4 दलन परीक्षण**

दलन परीक्षण सारणी 20 में दी गई आवश्यकताओं के अनुसार हो।

**31 CONDITION**

**31.1** Tubes of Grades CEW 160, 210 and 240 shall be supplied in either annealed or normalized condition.

**31.2** Tubes of Grades CEW 370 and 430 shall be supplied in either 'as drawn' or 'as drawn and tempered' condition at the option of the purchaser.

**32 MECHANICAL PROPERTIES**

Mechanical properties of CEW steel tubes when tested in accordance with **13.1** shall conform to the requirements as laid down in Table 16.

**33 TOLERANCES**

**33.1** Tubes shall conform to the following tolerances.

**33.1.1 Outside Diameter**

- a) Where the ratio of the outside diameter to thickness is not greater than 33:1 the tolerances shall be as shown in Table 17.
- b) Where the ratio of outside diameter to thickness is greater than 33:1, the tolerances shall be agreed to between the purchaser and the manufacturer.

**33.1.2 Thickness**

The tolerance on thickness shall be  $\pm 8$  percent.

**33.1.3 Bore**

Where the tubes are ordered to bore dimensions, the tolerances shall be agreed to between the purchaser and the manufacturer.

**34 OTHER TESTS**

**34.1** In addition to the tensile test specified in **13.1** annealed or normalized tubes shall be subjected to the flattening test as given in **13.2**, the drift expansion test as given in **13.5** and the crushing test as given in **13.6**.

The tests shall satisfy the requirements as given in **34.2**, **34.3** and **34.4**.

**34.2 Flattening Test**

The distance between the plates shall be not greater than the original outside diameter as given in Table 18.

**34.3 Drift Expansion Test**

The tube shall satisfy the requirements of Table 19.

**34.4 Crushing Test**

The crushing test shall satisfy the requirements of Table 20.



**सारणी 1 इस्पात नलिकाओं के प्रकार तथा ग्रेड**  
(खंड 1.1 और 3.1)

क्रम सं.	अनुभाग	प्रकार	ग्रेड
(1)	(2)	(3)	(4)
i)	2	वैलडकृत नलिकाएं (डब्ल्यूटी) इसमें, गर्म परिष्कृत वैलडकृत (एचएफडब्ल्यू) नलिकाएँ, विद्युत प्रतिरोधक वैलडकृत या उच्च आवृत्ति प्रेरण वैलडकृत (ईआरडब्ल्यू या एचएफ आईडब्ल्यू) नलिकाएं तथा ऑक्सीऐसीटिलीन वैलडकृत (ओएडब्ल्यू) नलिकाएँ, शामिल हैं	160, 210, 210 तथा 310
ii)	3	गर्म परिष्कृत सीवनरहित (एचएफएस) नलिकाएँ	160, 210, 240 तथा 310
iii)	4	शीत ड्रॉन सीवन रहित (सीडीएस) नलिकाएँ	160, 210, 240, 310, 370, 430 तथा 540
iv)	5	शीत ड्रॉन विद्युत प्रतिरोधक वैलडकृत (सीईडब्ल्यू)	160, 210, 240, 310, 370 तथा 430

**Table 1 Types and Grades of Steel Tubes**  
(Clauses 1.1 and 3.1)

SI No.	Section	Type	Grade
(1)	(2)	(3)	(4)
i)	2	Welded tubes (WT) This includes hot finished welded (HFW) tubes, electric resistance welded or high frequency induction welded (ERW or HFIW) tubes and oxyacetylene welded (OAW) tubes	160, 210, 240 and 310
ii)	3	Hot finished seamless (HFS) tubes	160, 210, 240 and 310
iii)	4	Cold drawn seamless (CDS) tubes	160, 210, 240, 310, 370, 430 and 540
iv)	5	Cold drawn electric resistance welded (CEW)	160, 210, 240, 310, 370 and 430

**सारणी 2 यांत्रिक गुण धर्म**  
(खंड 18)

क्रम सं.	नलिका पदनाम	तनन क्षमता न्यूनतम	पराभव प्रतिबल न्यूनतम	प्रलंबन, प्रतिशत न्यूनतम जीएल = $5.65 \sqrt{S_0}$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
i)	डब्ल्यूटी 160	310	160	सारणी 3
ii)	डब्ल्यूटी 210	330	210	—
iii)	डब्ल्यूटी 240	410	240	—
iv)	डब्ल्यूटी 310	450	310	—

टिप्पणियाँ

- यदि नलिकाएँ, जैसी भी वैलडकृत अवस्था में हैं, पर अनीलीकरण, ब्रेज़िंग, वैलडिंग या इसी तरह की हीटिंग की गई तो यह गुणधर्म 'गर्मी के असर वाले क्षेत्र' में विचल जाएंगे।
- डब्ल्यूटी 310 ग्रेड को वैलडिंग के लिए खास वैलडिंग तकनीक की आवश्यकता हो सकती है।
- एस = मूल अंतप्रस्थ कार क्षेत्र।
- जीएल = गेज की लम्बाई, मि.मी. में।
- 1 एमपीए = 0.102 0 किग्रा.एफ/मिमी.<sup>2</sup>।

**Table 2 Mechanical Properties**  
(Clause 18)

SI No.	Tube Designation	Tensile Strength Min	Yield Stress Min	Elongation, Percent, Min on GL = $5.65 \sqrt{S_0}$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
i)	WT 160	310	160	Table 3
ii)	WT 210	330	210	—
iii)	WT 240	410	240	—
iv)	WT310	450	310	—

NOTES

- If tubes in the as welded condition are subjected to annealing, brazing, welding or similar heating, these properties will deviate in the heat affected zone.
- Welding of WT 310 Grade may require special welding technique.
- $S_0$  = Original cross-sectional area.
- GL = Gauge length in mm.
- 1 MPa = 0.102 0 kgf/mm<sup>2</sup>.

सारणी 3 जीएल =  $5.65\sqrt{एस_0}$  पर प्रलंबन प्रतिशत, न्यूनतम  
(सारणी 2)

क्रम सं.	नलिका पदनाम	तप्त परिष्कृत अनीलड या नार्मलाइज्ड	ईआरडब्ल्यू, एचएफआईडब्ल्यू व ओएडब्ल्यू	
			वैलडकृत (33.7 मिमी. या उससे कम बाहरी व्यास)	वैलडकृत (33.7 मिमी. से अधिक बाहरी व्यास)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
i)	डब्ल्यूटी 160	25	15	22
ii)	डब्ल्यूटी 210	24	12	20
iii)	डब्ल्यूटी 240	22	10	15
iv)	डब्ल्यूटी 310	20	6	10

Table 3 Elongation Percent, Minimum on  $GL = 5.65\sqrt{S_0}$

(Table 2)

SI No.	Tube Designation	Hot Finished Annealed or Normalized	ERW, HFIW or OAW	
			As Welded (Less than or Equal to 33.7 mm OD)	As Welded (More than 33.7 mm OD)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
i)	WT 160	25	15	22
ii)	WT 210	24	12	20
iii)	WT 240	22	10	15
iv)	WT 310	20	6	10

सारणी 4 उत्पादन छूट सीमा

(खंड 19.1.1)

क्रम सं.	के उपर मिमी.	तक और सहित मिमी.	बाहरी व्यास पर छूट सीमा मिमी.
(1)	(2)	(3)	(4)
i)	—	25.4	±0.15
ii)	25.4	51.0	±0.18
iii)	51.0	63.5	±0.25
iv)	63.5	76.1	±0.25
v)	76.1	88.9	±0.31
vi)	88.9	101.6	±0.36
vii)	101.6	114.3	±0.43
viii)	114.3	152.4	±0.58
ix)	152.4	168.3	±0.65
x)	168.3	—	±0.75

Table 4 Manufacturing Tolerances

(Clause 19.1.1)

SI No.	Over mm	Up to and Including mm	Tolerance on Outside Diameter mm
(1)	(2)	(3)	(4)
i)	—	25.4	±0.15
ii)	25.4	51.0	±0.18
iii)	51.0	63.5	±0.25
iv)	63.5	76.1	±0.25
v)	76.1	88.9	±0.31
vi)	88.9	101.6	±0.36
vii)	101.6	114.3	±0.43
viii)	114.3	152.4	±0.58
ix)	152.4	168.3	±0.65
x)	168.3	—	±0.75

सारणी 5 ट्यूब पर चपटीकरण परीक्षण की परीक्षण आवश्यकताएं  
(खंड 20)

क्रम सं.	नलिका पदनाम	प्लेट्स के बीच की दूरी (डी)
(1)	(2)	(3)
i)	डब्ल्यूटी 160	1/2
ii)	डब्ल्यूटी 210	2/3
iii)	डब्ल्यूटी 240	3/4
iv)	डब्ल्यूटी 310	3/4

डी = ट्यूब का बाहरी व्यास।

Table 5 Test Requirements for Flattening Test on Tubes  
(Clause 20)

SI No.	Tube Designation	Distance Between Platens <i>D</i>
(1)	(2)	(3)
i)	WT 160	1/2
ii)	WT 210	2/3
iii)	WT 240	3/4
iv)	WT 310	3/4

where *D* = outside diameter of tube.

सारणी 6 पूरी नलिका पर नमन परीक्षण की परीक्षण आवश्यकताएं (60.3 मिमी. तक तथा 60.3 मिमी  
बाहरी व्यास वाली ट्यूब जो एचएफडब्ल्यू प्रकार से विनिर्माणित हो)  
(खंड 20)

क्रम सं.	नलिका अवस्था	फॉर्मर की त्रिज्या	मोड़ की कोण डिग्री
(1)	(2)	(3)	(4)
i)	काली	6	180
ii)	जस्तेदार	8	90

Table 6 Test Requirement for Bend Test of Whole Tubes (Up to and Including 60.3 mm Outside  
Diameter for the Tubes Manufactured from HFW Types Only)  
(Clause 20)

SI No.	Condition of Tubes	Radius of Former	Angle of Bend Degree
(1)	(2)	(3)	(4)
i)	Black	6	180
ii)	Galvanized	8	90

सारणी 7 बहाव प्रसार परीक्षण की आवश्यकताएं (168.3 मिमी. तक तथा उसके समहित बाहरी व्यास तथा मोटाई 1 से 9.53 मिमी.)  
(खंड 20)

क्रम सं. (1)	नलिका पदनाम (2)	बाहरी व्यास में वृद्धि (3)
i)	डब्ल्यूटी 160 तथा डब्ल्यूटी 210	12.0
ii)	डब्ल्यूटी 240	10.0
iii)	डब्ल्यूटी 310	8.0

टिप्पणी – यह परीक्षण एचएफडब्ल्यू ट्यूब के लिए लागू नहीं है।

**Table 7 Requirements of Drift Expansion Test (Up to and Including 168.3 mm Outside Diameter and Thickness 1 to 9.53 mm)**  
(Clause 20)

SI No. (1)	Tube Designation (2)	Increase on Outside Diameter, Percent (3)
i)	WT 160 and WT 210	12.0
ii)	WT 240	10.0
iii)	WT 310	8.0

NOTE — This test is not applicable for HFW tubes.

सारणी 8 यांत्रिक गुण  
(खंड 22)

क्रम सं. (1)	नलिका पदनाम (2)	तनन क्षमता न्यूनतम एमपीए (3)	पराभव प्रतिबल न्यूनतम एमपीए (4)	प्रलंबन प्रतिशत, न्यूनतम जीएल = $5.65\sqrt{S_0}$ पर (5)
i)	एचएफएस 160	310	160	25
ii)	एचएफएस 210	330	210	24
iii)	एचएफएस 240	410	240	22
iv)	एचएफएस 310	450	310	20

टिप्पणियाँ

1  $S_0$  = मूल अनुप्रस्थ काट क्षेत्र।

2 जीएल = गेज लम्बाई।

3 1 एमपीए = 0.102 0 किग्रामएफ/मिमी.<sup>2</sup>।

**Table 8 Mechanical Properties**  
(Clause 22)

SI No. (1)	Tube Designation (2)	Tensile Strength Min MPa (3)	Yield Stress Min MPa (4)	Elongation Percent, Min on $GL = 5.65\sqrt{S_0}$ (5)
i)	HFS 160	310	160	25
ii)	HFS 210	330	210	24
iii)	HFS 240	410	240	22
iv)	HFS 310	450	310	20

NOTES

1  $S_0$  = Original cross-sectional area.

2  $GL$  = Gauge length, in mm.

3 1 MPa = 0.102 0 kgf/mm<sup>2</sup>.

सारणी 9 तप्त तैयार सीवन रहित इस्पात ट्यूब के आकार  
(खंड 23.1)

क्रम सं.	बाहरी व्यास लगभग मिमी.	मोटाई				
		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
i)	42.4	3.2	4.0	5.4	—	—
ii)	48.3	3.2	4.0	5.0	5.9	—
iii)	60.3	3.6	4.5	5.0	6.3	—
iv)	76.1	3.6	4.5	5.4	6.3	—
v)	88.9	4.0	5.0	5.4	6.3	—
vi)	101.6	4.0	5.0	6.3	—	—
vii)	114.3	4.5	5.4	6.3	8.0	—
viii)	127.0	4.5	5.0	5.4	—	—
ix)	139.7	4.5	5.0	5.4	6.3	8.0
x)	152.4	4.5	5.0	5.4	—	—
xi)	165.1	4.5	5.0	5.4	6.3	—
xii)	168.3	4.5	5.0	5.4	6.3	—
xiii)	193.7	5.0	5.4	6.3	8.0	8.0
xiv)	219.1	5.0	5.6	6.3	—	—
xv)	244.5	5.9	7.1	8.0	—	—
xvi)	273.0	6.3	7.1	9.5	—	—
xvii)	323.9	7.1	8.0	9.5	—	—
xviii)	355.6	9.5	12.5	—	—	—
xix)	406.4	9.5	12.5	—	—	—

Table 9 Sizes of Hot Finished Seamless Steel Tubes  
(Clause 23.1)

Sl No.	Approximate Outside Diameter mm	Thickness				
		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
i)	42.4	3.2	4.0	5.4	—	—
ii)	48.3	3.2	4.0	5.0	5.9	—
iii)	60.3	3.6	4.5	5.0	6.3	—
iv)	76.1	3.6	4.5	5.4	6.3	—
v)	88.9	4.0	5.0	5.4	6.3	—
vi)	101.6	4.0	5.0	6.3	—	—
vii)	114.3	4.5	5.4	6.3	8.0	—
viii)	127.0	4.5	5.0	5.4	—	—
ix)	139.7	4.5	5.0	5.4	6.3	8.0
x)	152.4	4.5	5.0	5.4	—	—
xi)	165.1	4.5	5.0	5.4	6.3	—
xii)	168.3	4.5	5.0	5.4	6.3	—
xiii)	193.7	5.0	5.4	6.3	8.0	8.0
xiv)	219.1	5.0	5.6	6.3	—	—
xv)	244.5	5.9	7.1	8.0	—	—
xvi)	273.0	6.3	7.1	9.5	—	—
xvii)	323.9	7.1	8.0	9.5	—	—
xviii)	355.6	9.5	12.5	—	—	—
xix)	406.4	9.5	12.5	—	—	—

**सारणी 10 चपटाने संबंधी परीक्षण का स्थिरांक**  
(खंड 25.2)

क्रम सं. (1)	नलिका पदनाम (2)	स्थिरांक (सी) (3)
i)	एचएफएस 160	0.09
ii)	एचएफएस 210	0.09
iii)	एचएफएस 240	0.07
iv)	एचएफएस 310	0.06

टिप्पणी – चपटीकरण परीक्षण के दौरान पाए गए सतह दोषों को धिसाई से दूर किया जाए तथा बची हुई दीवार की मोटाई न्यूनतम अनुमय मोटाई से कम न हो।

**Table 10 Constant for Flattening Test**  
(Clause 25.2)

SI No. (1)	Tube Designation (2)	Constant (C) (3)
i)	HFS 160	0.09
ii)	HFS 210	0.09
iii)	HFS 240	0.07
iv)	HFS 310	0.06

NOTE — Surface defects revealed during flattening test shall be removed by grinding and the remaining well thickness shall not be less than the minimum thickness permissible.

**सारणी 11 मोड़ परीक्षण (पट्टी) की परीक्षण आवश्यकताएं**  
(खंड 25.3)

क्रम सं. (1)	नलिका पदनाम (2)	छड़ का व्यास	
		नलिका की मोटाई 9.5 मिमी. तक तथा उसके समहित (3)	नलिका की मोटाई 9.5 मिमी. से अधिक (4)
i)	एचएफएस 160 और 210	3 ए	4 ए या दो तिहाई अन्दर के व्यास का, जो भी कम हो
ii)	एचएफएस 240	4 ए	5 ए या सात-दसवां हिस्सा अन्दर के व्यास का, जो भी कम हो
iii)	एचएफएस 310	5 ए	6 ए या तीन-चौथाई, अन्दर के व्यास का, जो भी कम हो

टिप्पणी – ए = नलिका को मोटाई, मिमी. में।

**Table 11 Test Requirements for Bend Test (Strip)**  
(Clause 25.3)

SI No. (1)	Tube Designation (2)	Diameter of Bar	
		Tubes Up to and Including 9.5 mm Thickness (3)	Tubes Over 9.5 mm Thickness (4)
i)	HFS 160 and 210	3 a	4 a or two-thirds the inside diameter, whichever is smaller
ii)	HFS 240	4 a	5 a or seven-tenths the inside diameter whichever is smaller
iii)	HFS 310	5 a	6 a or three quarters the inside diameter whichever is smaller

NOTE — a = Thickness of tubes, mm.

**सारणी 12 यांत्रिक गुणधर्म**  
(खंड 27)

नलिका पदनाम (1)	तनन क्षमता	पराभव प्रतिबल	प्रलंबन, प्रतिशत
	न्यूनतम एमपीए (2)	न्यूनतम एमपीए (3)	जीएल = $5.65\sqrt{एस_0}$ , पर (4)
<i>सिर्फ प्रासमान्यीकृत या अनीलन अवस्था</i>			
सीडीएस 160	310	160	25
सीडीएस 210	330	210	24
सीडीएस 240	410	240	22
सीडीएस 310	450	310	20
<i>सिर्फ ड्रॉन या ड्रॉन तथा प्रतिबल विसर्जी/टेंपरड अवस्था में, निर्माता के विकल्प पर</i>			
सीडीएस 370 <sup>1)</sup>	410	370	6
सीडीएस 430 <sup>1)</sup>	540	430	5
सीडीएस 540 <sup>1)</sup>	650	540	4

<sup>1)</sup> यदि नलिकाएं सिर्फ ड्रॉन या ड्रॉन तथा प्रतिबल विसर्जी/टेंपरड नलिकाओं पर अनील, ब्रेजिंग, वैल्डिंग या इसी तरह की हीटिंग की गई हो तो, तो यह गुणधर्म गर्मी के असर वाले क्षेत्र में कम हो जाएंगे।

**Table 12 Mechanical Properties**  
(Clause 27)

Tube Designation (1)	Tensile Strength	Yield Stress	Elongation, Percent, Min
	Min MPa (2)	Min MPa (3)	on $GL = 5.65\sqrt{S_0}$ (4)
<i>As normalized or annealed condition:</i>			
CDS 160	310	160	25
CDS 210	330	210	24
CDS 240	410	240	22
CDS 310	450	310	20
<i>As drawn or as drawn and stress relieved condition at the option of the manufacturer:</i>			
CDS 370 <sup>1)</sup>	410	370	6
CDS 430 <sup>1)</sup>	540	430	5
CDS 540 <sup>1)</sup>	650	540	4

<sup>1)</sup> If as drawn or as drawn and stress relieved/tempered tubes are subjected to annealing, brazing, welding or similar heating, these properties will be reduced in the heat affected zone.

**सारणी 13 उत्पादन छूटें**  
(खंड 28.1.1)

क्रम सं.	से अधिक	ऊपर तथा समहित	बाह्य व्यास पर
(1)	मिमी. (2)	मिमी. (3)	छूटें मिमी. (4)
i)	—	25.4	±0.13
ii)	25.4	38.1	±0.15
iii)	38.1	51.0	±0.18
iv)	51.0	63.5	±0.20
v)	63.5	76.1	±0.23
vi)	76.1	88.9	±0.25
vii)	88.9	101.6	±0.28
viii)	101.6	114.3	±0.31
ix)	114.3	127.0	±0.33

**Table 13 Manufacturing Tolerances**  
(Clause 28.1.1)

Sl No.	Over	Up to and Including	Tolerance on Outside Diameter
(1)	mm (2)	mm (3)	mm (4)
i)	—	25.4	±0.13
ii)	25.4	38.1	±0.15
iii)	38.1	51.0	±0.18
iv)	51.0	63.5	±0.20
v)	63.5	76.1	±0.23
vi)	76.1	88.9	±0.25
vii)	88.9	101.6	±0.28
viii)	101.6	114.3	±0.31
ix)	114.3	127.0	±0.33

सारणी 14 चपटीकरण परीक्षण के लिए नियत  
(खंड 29.1)

क्रम सं.	नलिका पदनाम	नियत (सी)
(1)	(2)	(3)
i)	सीडीएस 160	0.10
ii)	सीडीएस 210	0.09
iii)	सीडीएस 240	0.07
iv)	सीडीएस 310	0.06

टिप्पणी - चपटीकरण परीक्षण के दौरान पाए गए सतह दोषों का घिसाई से निष्कासन किया जाए तथा नलिका की बची हुई मोटाई अनुमय मोटाई से कम न हो।

सारणी 15 दलन परीक्षण की परीक्षण आवश्यकताएं  
(खंड 29.3)

क्रम सं.	नलिका पदनाम	दलन के बाद वास्तविक लम्बाई में कमी, न्यूनतम, प्रतिशत
(1)	(2)	(3)
i)	सीडीएस 160	50
ii)	सीडीएस 210	50
iii)	सीडीएस 240	25
iv)	सीडीएस 310	25

सारणी 16 यांत्रिक गुणधर्म  
(खंड 32)

नलिका पदनाम	तनन क्षमता न्यूनतम एमपीए	परामव प्रतिबल न्यूनतम एमपीए	प्रलंबन प्रतिशत न्यूनतम जीएल = $5.65\sqrt{एस_0}$ , पर
(1)	(2)	(3)	(4)
<i>सिर्फ प्रासमान्यीकृत या अनीलन अवस्था</i>			
सीईडब्ल्यू 160	310	160	25
सीईडब्ल्यू 210	330	210	24
सीईडब्ल्यू 240	410	240	22
<i>सिर्फ ड्रॉन या ड्रॉन तथा प्रतिबल विसर्जी/टेंपरड अवस्था में</i>			
सीईडब्ल्यू 370 <sup>1)</sup>	410	370	6
सीईडब्ल्यू 430 <sup>1)</sup>	540	430	5

<sup>1)</sup> यदि इन ग्रेडों की नलिकाओं को अनीलन, ब्रेजिंग वैल्विंग या इसी तरह की अन्य हीटिंग की गई हो तो यह गुणधर्म गर्मी के असर वाले क्षेत्र में कम हो जाएंगे।

सारणी 17 छूटें  
(खंड 33.1.1)

क्रम सं.	के ऊपर मिमी.	तक तथा समहित मिमी.	बाहय व्यास पर छूटें मिमी.
(1)	(2)	(3)	(4)
i)	—	25.4	±0.13
ii)	25.4	38.1	±0.15
iii)	38.1	51.0	±0.18
iv)	51.0	63.5	±0.20
v)	63.5	76.1	±0.23
vi)	76.1	88.9	±0.25
vii)	88.9	101.6	±0.28
viii)	101.6	114.3	±0.31

Table 14 Constant for Flattening Test  
(Clause 29.1)

Sl No.	Tube Designation	Constant (C)
(1)	(2)	(3)
i)	CDS 160	0.10
ii)	CDS 210	0.09
iii)	CDS 240	0.07
iv)	CDS 310	0.06

NOTE — Surface defects revealed during flattening test shall be removed by grinding and the remaining wall thickness shall not be less than the minimum thickness permissible.

Table 15 Test Requirement for Crushing Test  
(Clause 29.3)

Sl No.	Tube Designation	Minimum Reduction of Original Length After Crushing, Percent
(1)	(2)	(3)
i)	CDS 160	50
ii)	CDS 210	50
iii)	CDS 240	25
iv)	CDS 310	25

Table 16 Mechanical Properties  
(Clause 32)

Tube Designation	Tensile Strength Min MPa	Yield Stress Min MPa	Elongation, Percent Min on $GL = 5.65\sqrt{S_0}$
(1)	(2)	(3)	(4)
<i>As normalized or annealed condition</i>			
CEW 160	310	160	25
CEW 210	330	210	24
CEW 240	410	240	22
<i>As drawn or drawn and stress relieved/tempered cogitation</i>			
CEW 370 <sup>1)</sup>	410	370	6
CEW 430 <sup>1)</sup>	540	430	5

<sup>1)</sup> If tubes of these grades are subjected to annealing, brazing, welding or similar heating these properties will be reduced in the heat affected zone.

Table 17 Tolerances  
(Clause 33.1.1)

Sl No.	Over mm	Up to and Including mm	Tolerance on Outside Diameter mm
(1)	(2)	(3)	(4)
i)	—	25.4	±0.13
ii)	25.4	38.1	±0.15
iii)	38.1	51.0	±0.18
iv)	51.0	63.5	±0.20
v)	63.5	76.1	±0.23
vi)	76.1	88.9	±0.25
vii)	88.9	101.6	±0.28
viii)	101.6	114.3	±0.31



**सारणी 18 चपटन संबंधी परीक्षण के लिए प्लेटों के बीच की दूरी**  
(खंड 34.2)

क्रम सं.	नलिका पदनाम	प्लेटों के बीच की दूरी डी (3)
(1)	(2)	(3)
i)	सीईडब्ल्यू 160	1/2
ii)	सीईडब्ल्यू 210	2/3
iii)	सीईडब्ल्यू 240	3/4

**सारणी 19 बहाव विस्तार परीक्षण**  
(खंड 34.3)

क्रम सं.	नलिका पदनाम	बाह्य व्यास का न्यूनतम विस्तार प्रतिशत (3)
(1)	(2)	(3)
i)	सीईडब्ल्यू 160	12
ii)	सीईडब्ल्यू 210	12
iii)	सीईडब्ल्यू 240	10

**सारणी 20 दलन परीक्षण की परीक्षण आवश्यकताएं**  
(खंड 34.4)

क्रम सं.	नलिका पदनाम	दलन, ऐनीलड/नार्मलाइज्ड उपरान्त मूल लम्बाई में कमी, प्रतिशत (3)	डान की हुई या ड्रॉन और प्रतिबल विसर्जित/टेंपर की हुई (4)
(1)	(2)	(3)	(4)
i)	सीईडब्ल्यू 160	50	—
ii)	सीईडब्ल्यू 210	50	—
iii)	सीईडब्ल्यू 240	50	—
iv)	सीईडब्ल्यू 370	—	25
v)	सीईडब्ल्यू 430	—	25

**Table 18 Distances between Plates for Flattening Test**  
(Clause 34.2)

SI No.	Tube Designation	Distance Between Plates D (3)
(1)	(2)	(3)
i)	CEW 160	1/2
ii)	CEW 210	2/3
iii)	CEW 240	3/4

**Table 19 Drift Expansion Test**  
(Clause 34.3)

SI No.	Tube Designation	Minimum Expansion of Outside Diameter, Percent (3)
(1)	(2)	(3)
i)	CEW 160	12
ii)	CEW 210	12
iii)	CEW 240	10

**Table 20 Test Requirements for Crushing Test**  
(Clause 34.4)

SI No.	Tube Designation	Reduction of Original Length After Crushing, Annealed/Normalized, Percent (3)	As Drawn or Drawn and Stress Relieved/Tempered (4)
(1)	(2)	(3)	(4)
i)	CEW 160	50	—
ii)	CEW 210	50	—
iii)	CED 240	50	—
iv)	CEW 370	—	25
v)	CEW 430	—	25

## अनुबंध क

(प्राक्कथन)

क्रेता द्वारा दी जाने वाली सूचना

## ANNEX A

(Foreword)

### INFORMATION TO BE SUPPLIED BY THE PURCHASER

**क-1** निम्नलिखित सूचना क्रेता द्वारा दी जाए:

- प्रकार तथा ग्रेड (देखें 3 तथा सारणी 1),
- आकार (देखें 10 तथा 23.1),
- वह लम्बाई जिसमें नलिकाओं की पूर्ति की जाए (देखें 9 तथा 11),
- यदि वाँछित हो तो सतह पर कोटिंग की खास आवश्यकताएँ (देखें 12),

**A-1** The following information to be supplied by the purchaser:

- Types and grades (*see* 3 and Table 1),
- Size (*see* 10 and 23.1),
- Length in which tubes are to be supplied (*see* 9 and 11),
- Special requirements of surface coating, if desired (*see* 12),

- ड) यदि प्रमाणपत्र की आवश्यकता हो (देखें 12.1),  
 च) आंतरिक फिन की ऊँचाई (देखें 19.1.3), तथा  
 छ) यदि किसी खास वैल्डिंग तकनीक की आवश्यकता हो (देखें 26.2)।
- e) Whether test certificate is desired (*see* 12.1),  
 f) Height of internal fin (*see* 19.1.3), and  
 g) Any special welding technique desired (*see* 26.2).

### अनुबंध ख

(खंड 1.1, 10 तथा 23.1.1)

#### इस्पात नलिकाओं के आयाम और डिजाइन के गुण

बाह्य व्यास मिमी. (1)	मोटाई मिमी. (2)	भार किलोग्राम/मी. (3)	अंतप्रस्थ काट सेमी. <sup>4</sup> (4)	जड़त्व आधूर्ण सेमी. <sup>4</sup> (5)	सेक्शन का मापांक सेमी. <sup>3</sup> (6)	परिभ्रमण त्रिज्या सेमी. (7)
21.3	1.8	0.866	1.10	0.53	0.50	0.69
	2.0	0.952	1.21	0.57	0.54	0.69
	2.6	1.20	1.53	0.68	0.64	0.67
	3.2	1.43	1.82	0.77	0.72	0.65
	4.0	1.71	2.17	0.86	0.81	0.63
26.9	1.8	1.11	1.42	1.12	0.83	0.89
	2.0	1.23	1.56	1.22	0.91	0.88
	2.3	1.40	1.78	1.36	1.01	0.87
	2.6	1.56	1.98	1.48	1.10	0.86
	3.2	1.87	2.38	1.70	1.27	0.85
4.0	2.26	2.88	2.88	1.95	1.45	0.82
33.7	2.0	1.56	1.99	2.51	1.49	1.12
	2.3	1.78	2.27	2.81	1.67	1.11
	2.6	1.99	2.54	3.09	1.84	1.10
	3.2	2.41	3.07	3.60	2.14	1.08
	4.0	2.93	3.73	4.19	2.49	1.06
4.5	3.24	4.13	4.13	4.51	2.68	1.05
42.4	2.3	2.27	2.90	5.85	2.76	1.42
	2.6	2.55	3.25	6.46	3.05	1.41
	3.2	3.09	3.94	7.62	3.59	1.39
	3.6	3.44	4.39	8.33	3.93	1.38
	4.0	3.79	4.83	8.90	4.24	1.36
	5.0	4.61	5.87	10.45	4.93	1.33
	5.4	4.93	6.34	11.38	5.36	1.32
48.3	2.3	2.61	3.32	8.80	3.64	1.63
	2.6	2.93	3.73	9.77	4.05	1.62
	2.9	3.25	4.14	10.70	4.43	1.61
	3.2	3.56	4.53	11.59	4.80	1.60
	3.6	3.97	5.05	12.69	5.25	1.59
	4.0	4.37	5.57	13.77	5.70	1.57
	4.9	5.24	6.64	15.99	6.63	1.55
	5.0	5.34	6.80	16.15	6.69	1.54
	5.6	5.90	7.51	17.41	7.21	1.52
5.9	6.16	7.86	18.20	7.54	1.52	

बाह्य व्यास	मोटाई	भार	अंतप्रस्थ काट	जड़त्व आधूर्ण	सेक्शन का मापांक	परिभ्रमण त्रिज्या
मिमी.	मिमी.	किलोग्राम/मी.	सेमी. <sup>4</sup>	सेमी. <sup>4</sup>	सेमी. <sup>3</sup>	सेमी.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
60.3	2.3	3.29	4.19	17.65	5.85	2.05
	2.6	3.70	4.71	19.64	6.51	2.04
	2.9	4.11	5.23	21.59	7.16	2.03
	3.2	4.51	5.74	23.47	7.78	2.02
	3.6	5.03	6.41	25.87	8.58	2.01
	4.0	5.55	7.07	28.15	9.34	2.00
	4.5	6.19	7.89	30.9	10.2	1.98
	5.0	6.82	8.7	33.48	11.1	1.96
	5.6	7.55	9.62	36.36	12.06	1.94
6.3	8.39	10.6	39.8	13.2	1.92	
76.1	2.6	5.24	6.00	40.57	10.66	2.60
	2.9	5.75	6.67	44.74	11.76	2.59
	3.2	6.44	7.33	48.78	12.8	2.58
	3.6	7.11	8.20	54.01	14.2	2.57
	4.5	7.95	10.1	65.12	17.1	2.54
	5.0	8.77	11.16	70.87	18.63	2.52
	5.4	9.42	11.9	75.4	19.8	2.52
	6.3	10.8	13.8	85.8	22.5	2.48
7.1	12.1	15.38	92.50	24.31	2.45	
88.9	2.9	6.15	7.83	72.47	16.30	3.04
	3.2	6.76	8.62	79.21	17.8	3.03
	4.0	8.38	10.7	96.34	21.7	3.00
	5.0	10.3	13.2	116.4	26.2	2.97
	5.4	11.1	14.0	123.8	27.8	2.97
	5.6	11.5	14.65	127.64	28.72	2.95
	6.3	12.8	16.2	141.2	31.8	2.93
8.0	16.0	20.32	167.86	37.76	2.87	
101.6	3.6	8.70	11.1	133.2	26.2	3.47
	4.0	9.63	12.3	146.2	28.8	3.45
	5.0	11.9	15.2	177.5	34.9	3.42
114.3	3.2	8.77	11.16	172.33	30.15	3.93
	3.6	9.83	12.5	192.0	33.6	3.92
	4.5	12.2	15.5	234.3	41.0	3.89
	5.4	14.5	18.5	274.5	48.0	3.86
	6.3	16.8	21.2	315.0	55.1	3.83
	8.0	21.0	26.3	377.6	66.0	3.78
	8.8	22.9	29.15	408.38	71.46	3.74
127.0	4.5	13.6	17.3	325.3	51.2	4.33
	5.0	15.0	19.2	357.1	56.2	4.32
	5.4	16.2	20.6	302.0	60.2	4.30
139.7	3.6	12.1	15.38	356.36	51.02	4.81
	4.0	13.4	17.04	392.57	56.20	4.80
	4.5	15.0	19.1	437.2	62.6	4.78
	5.0	16.6	21.2	480.5	68.8	4.77
	5.4	17.9	22.8	514.5	73.7	4.75
	6.3	20.7	26.3	591.0	84.7	4.73
	8.0	26.0	32.5	716.0	103.0	4.71
	10.0	32.0	40.73	861.55	123.34	4.60

बाह्य व्यास	मोटाई	भार	अंतप्रस्थ काट	जड़त्व आधूर्ण	सेक्शन का मापांक	परिभ्रमण त्रिज्या
मिमी.	मिमी.	किलोग्राम/मी.	सेमी. <sup>4</sup>	सेमी. <sup>4</sup>	सेमी. <sup>3</sup>	सेमी.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
152.4	4.5	16.4	20.9	572.2	75.1	5.23
	5.0	18.2	23.2	629.5	82.6	5.21
	5.4	19.6	24.9	674.5	88.5	5.20
165.1	4.5	17.8	22.7	732.6	88.7	5.68
	5.0	19.7	25.1	806.6	97.7	5.66
	5.4	21.2	27.1	864.7	105.0	5.65
	6.3	24.8	31.4	992.0	120.0	5.63
168.3	4.0	16.2	20.64	696.87	82.81	5.81
	4.5	18.2	23.2	777.2	98.4	5.79
	5.0	20.1	25.7	855.8	102	5.78
	5.4	21.7	27.6	917.7	109	5.76
	6.3	25.2	32.1	1053	125	5.73
	7.1	28.2	35.94	1 169.66	139	5.70
	8.0	31.6	39.7	1 288	153	5.69
	11.0	42.7	54.33	1 688.60	200.67	5.58
193.7	5.0	23.3	29.6	1 320	136	6.67
	5.4	25.1	31.9	1 417	146	6.66
	5.9	27.3	34.8	1 536	159	6.64
	6.3	29.1	37.0	1 600	165	6.60
	8.0	36.6	46.3	2 004	207	6.57
219.1	4.5	23.8	30.32	1 746.18	159.4	7.59
	5.0	26.4	33.6	1 928	176	7.57
	5.6	29.5	37.6	2 142	195	7.56
	6.3	33.1	42.0	2 404	219	7.54
	8.0	41.6	52.0	1 940	268	7.52
	12.5	63.7	81.09	4 342.35	396.38	7.32
244.5	5.9	34.2	44.2	3 149	258	8.44
	7.1	41.7	53.5	3 776	308	8.42
	8.0	46.1	50.4	4 130	338	8.40
273.0	5.0	33.0	42.08	3 779.25	276.87	9.48
	6.3	41.4	52.5	4 745	348	9.51
	7.1	46.6	59.0	5 290	388	9.48
	10.0	64.9	82.6	7 154	524	9.31
323.9	5.6	44.0	55.97	7 094.44	438.06	11.3
	7.1	55.5	70.4	8 910	549	11.3
	8.0	62.3	78.0	9 830	616	11.2
	10.0	77.4	98	12 158	750	11.1
355.6	5.6	48.3	61.54	9 425.72	530.13	12.4
	8.0	68.6	87.32	13 195.12	742.13	12.3
	10.0	85.2	108.6	16 223	912	12.2
	11.0	93.5	119.02	17 684.91	994.65	12.2
	12.5	106.0	133.0	19 820	1 115	12.2
.406.4	6.3	62.2	79.15	15 841.84	779.62	14.2
	8.8	86.3	109.86	21 719.76	1 068.89	14.1
	10.0	97.8	124.5	24 475	1 204.5	14.0
	12.5	121.0	153.0	30 020	1 475.0	14.0

**ANNEX B**  
(Clauses 1.1, 10 and 23.1.1)

**DIMENSIONS AND DESIGN PROPERTIES OF STEEL TUBES**

<i>Outside Diameter</i> mm (1)	<i>Thickness</i> mm (2)	<i>Mass</i> kg/m (3)	<i>Area of Cross-Section</i> cm <sup>4</sup> (4)	<i>Moment of Inertia</i> cm <sup>4</sup> (5)	<i>Modulus of Section</i> cm <sup>3</sup> (6)	<i>Radius of Gyration</i> cm (7)
21.3	1.8	0.866	1.10	0.53	0.50	0.69
	2.0	0.952	1.21	0.57	0.54	0.69
	2.6	1.20	1.53	0.68	0.64	0.67
	3.2	1.43	1.82	0.77	0.72	0.65
	4.0	1.71	2.17	0.86	0.81	0.63
26.9	1.8	1.11	1.42	1.12	0.83	0.89
	2.0	1.23	1.56	1.22	0.91	0.88
	2.3	1.40	1.78	1.36	1.01	0.87
	2.6	1.56	1.98	1.48	1.10	0.86
	3.2	1.87	2.38	1.70	1.27	0.85
	4.0	2.26	2.88	1.95	1.45	0.82
33.7	2.0	1.56	1.99	2.51	1.49	1.12
	2.3	1.78	2.27	2.81	1.67	1.11
	2.6	1.99	2.54	3.09	1.84	1.10
	3.2	2.41	3.07	3.60	2.14	1.08
	4.0	2.93	3.73	4.19	2.49	1.06
	4.5	3.24	4.13	4.51	2.68	1.05
42.4	2.3	2.27	2.90	5.85	2.76	1.42
	2.6	2.55	3.25	6.46	3.05	1.41
	3.2	3.09	3.94	7.62	3.59	1.39
	3.6	3.44	4.39	8.33	3.93	1.38
	4.0	3.79	4.83	8.90	4.24	1.36
	5.0	4.61	5.87	10.45	4.93	1.33
	5.4	4.93	6.34	11.38	5.36	1.32
48.3	2.3	2.61	3.32	8.80	3.64	1.63
	2.6	2.93	3.73	9.77	4.05	1.62
	2.9	3.25	4.14	10.70	4.43	1.61
	3.2	3.56	4.53	11.59	4.80	1.60
	3.6	3.97	5.05	12.69	5.25	1.59
	4.0	4.37	5.57	13.77	5.70	1.57
	4.9	5.24	6.64	15.99	6.63	1.55
	5.0	5.34	6.80	16.15	6.69	1.54
	5.6	5.90	7.51	17.41	7.21	1.52
	5.9	6.16	7.86	18.20	7.54	1.52
60.3	2.3	3.29	4.19	17.65	5.85	2.05
	2.6	3.70	4.71	19.64	6.51	2.04
	2.9	4.11	5.23	21.59	7.16	2.03
	3.2	4.51	5.74	23.47	7.78	2.02
	3.6	5.03	6.41	25.87	8.58	2.01
	4.0	5.55	7.07	28.15	9.34	2.00
	4.5	6.19	7.89	30.9	10.2	1.98
	5.0	6.82	8.7	33.48	11.1	1.96
	5.6	7.55	9.62	36.36	12.06	1.94
	6.3	8.39	10.6	39.8	13.2	1.92

<i>Outside Diameter</i> mm (1)	<i>Thickness</i> mm (2)	<i>Mass</i> kg/m (3)	<i>Area of Cross-Section</i> cm <sup>4</sup> (4)	<i>Moment of Inertia</i> cm <sup>4</sup> (5)	<i>Modulus of Section</i> cm <sup>3</sup> (6)	<i>Radius of Gyration</i> cm (7)
76.1	2.6	5.24	6.00	40.57	10.66	2.60
	2.9	5.75	6.67	44.74	11.76	2.59
	3.2	6.44	7.33	48.78	12.8	2.58
	3.6	7.11	8.20	54.01	14.2	2.57
	4.5	7.95	10.1	65.12	17.1	2.54
	5.0	8.77	11.16	70.87	18.63	2.52
	5.4	9.42	11.9	75.4	19.8	2.52
	6.3	10.8	13.8	85.8	22.5	2.48
	7.1	12.1	15.38	92.50	24.31	2.45
88.9	2.9	6.15	7.83	72.47	16.30	3.04
	3.2	6.76	8.62	79.21	17.8	3.03
	4.0	8.38	10.7	96.34	21.7	3.00
	5.0	10.3	13.2	116.4	26.2	2.97
	5.4	11.1	14.0	123.8	27.8	2.97
	5.6	11.5	14.65	127.64	28.72	2.95
	6.3	12.8	16.2	141.2	31.8	2.93
	8.0	16.0	20.32	167.86	37.76	2.87
101.6	3.6	8.70	11.1	133.2	26.2	3.47
	4.0	9.63	12.3	146.2	28.8	3.45
	5.0	11.9	15.2	177.5	34.9	3.42
114.3	3.2	8.77	11.16	172.33	30.15	3.93
	3.6	9.83	12.5	192.0	33.6	3.92
	4.5	12.2	15.5	234.3	41.0	3.89
	5.4	14.5	18.5	274.5	48.0	3.86
	6.3	16.8	21.2	315.0	55.1	3.83
	8.0	21.0	26.3	377.6	66.0	3.78
	8.8	22.9	29.15	408.38	71.46	3.74
127.0	4.5	13.6	17.3	325.3	51.2	4.33
	5.0	15.0	19.2	357.1	56.2	4.32
	5.4	16.2	20.6	302.0	60.2	4.30
139.7	3.6	12.1	15.38	356.36	51.02	4.81
	4.0	13.4	17.04	392.57	56.20	4.80
	4.5	15.0	19.1	437.2	62.6	4.78
	5.0	16.6	21.2	480.5	68.8	4.77
	5.4	17.9	22.8	514.5	73.7	4.75
	6.3	20.7	26.3	591.0	84.7	4.73
	8.0	26.0	32.5	716.0	103.0	4.71
	10.0	32.0	40.73	861.55	123.34	4.60
152.4	4.5	16.4	20.9	572.2	75.1	5.23
	5.0	18.2	23.2	629.5	82.6	5.21
	5.4	19.6	24.9	674.5	88.5	5.20
165.1	4.5	17.8	22.7	732.6	88.7	5.68
	5.0	19.7	25.1	806.6	97.7	5.66
	5.4	21.2	27.1	864.7	105.0	5.65
	6.3	24.8	31.4	992.0	120.0	5.63

<i>Outside Diameter</i> mm (1)	<i>Thickness</i> mm (2)	<i>Mass</i> kg/m (3)	<i>Area of Cross-Section</i> cm <sup>4</sup> (4)	<i>Moment of Inertia</i> cm <sup>4</sup> (5)	<i>Modulus of Section</i> cm <sup>3</sup> (6)	<i>Radius of Gyration</i> cm (7)
168.3	4.0	16.2	20.64	696.87	82.81	5.81
	4.5	18.2	23.2	777.2	98.4	5.79
	5.0	20.1	25.7	855.8	102	5.78
	5.4	21.7	27.6	917.7	109	5.76
	6.3	25.2	32.1	1 053	125	5.73
	7.1	28.2	35.94	1 169.66	139	5.70
	8.0	31.6	39.7	1 288	153	5.69
	11.0	42.7	54.33	1 688.60	200.67	5.58
193.7	5.0	23.3	29.6	1 320	136	6.67
	5.4	25.1	31.9	1 417	146	6.66
	5.9	27.3	34.8	1 536	159	6.64
	6.3	29.1	37.0	1 600	165	6.60
	8.0	36.6	46.3	2 004	207	6.57
219.1	4.5	23.8	30.32	1 746.18	159.4	7.59
	5.0	26.4	33.6	1 928	176	7.57
	5.6	29.5	37.6	2 142	195	7.56
	6.3	33.1	42.0	2 404	219	7.54
	8.0	41.6	52.0	1 940	268	7.52
	12.5	63.7	81.09	4 342.35	396.38	7.32
244.5	5.9	34.2	44.2	3 149	258	8.44
	7.1	41.7	53.5	3 776	308	8.42
	8.0	46.1	50.4	4 130	338	8.40
273.0	5.0	33.0	42.08	3 779.25	276.87	9.48
	6.3	41.4	52.5	4 745	348	9.51
	7.1	46.6	59.0	5 290	388	9.48
	10.0	64.9	82.6	7 154	524	9.31
323.9	5.6	44.0	55.97	7 094.44	438.06	11.3
	7.1	55.5	70.4	8 910	549	11.3
	8.0	62.3	78.0	9 830	616	11.2
	10.0	77.4	98	12 158	750	11.1
355.6	5.6	48.3	61.54	9 425.72	530.13	12.4
	8.0	68.6	87.32	13 195.12	742.13	12.3
	10.0	85.2	108.6	16 223	912	12.2
	11.0	93.5	119.02	17 684.91	994.65	12.2
	12.5	106.0	133.0	19 820	1 115	12.2
406.4	6.3	62.2	79.15	15 841.84	779.62	14.2
	8.8	86.3	109.86	21 719.76	1 068.89	14.1
	10.0	97.8	124.5	24 475	1 204.5	14.0
	12.5	121.0	153.0	30 020	1 475.0	14.0

निर्वचन में विवाद की स्थिति में इस मानक का अंग्रेज़ी पाठ ही मान्य होगा।  
In case of dispute in interpretation, English version of this standard shall be authentic.

(दूसरे कवर से जारी)

च) नलिका की मोटाई 152.4 मिमी. के ऊपर तथा 168.3 मिमी. तक तथा बाह्य व्यास 168.3 मिमी. के ऊपर छूटें शामिल की गई हैं; और

छ) सपाट परीक्षण में प्लेट्स के बीच की दूरी को परीक्षण आवश्यकताओं में संशोधन किया गया है।

इस मानक में इन इस्पात नलिकाओं को जिनमें दबाव परीक्षण की आवश्यकता नहीं है, के लिए आवश्यकताओं को शामिल करने का इरादा है।

इस मानक के संरूप में निम्नलिखित प्राकशनों की सहायता ली गई है:

आईएसओ 4200 : 1991 सादा छोर की इस्पात नलिकाएँ, वैल्वकृत और सीवनरहित – आयाम और भार की प्रति यूनिट लंबाई की सामान्य सारणियाँ, मानकीकरण के लिए अंतराष्ट्रीय संगठन द्वारा जारी

बीएस 1775 : 1964 यांत्रिक, संरचनात्मक, इंजीनियरी और सामान्य उद्देश्यों के लिए इस्पात नलिकाएँ, ब्रिटिश संस्थान द्वारा जारी

इस मानक में वह खंड शामिल हैं जिनके अनुसार विक्रेता को पूछताछ करते समय अथवा आर्डर देते समय कुछ तकनीकी जानकारी की आपूर्ति करनी होगी। प्रासंगिक खंड अनुबंध क में सूचीबद्ध किया गया है।

यह निश्चित करने के लिए कि इस मानक में किसी अपेक्षा विशेष का पालन किया गया है या नहीं, तो परीक्षण या विश्लेषण के परिणाम को दर्शाने वाले अवलोकन या गणना द्वारा प्राप्त अंतिम मान को आईएस 2 : 1960 'सख्यात्मक मानों के पूर्णांकन संबंधी नियम (पुनरीक्षित)' के अनुसार पूर्णांकित कर दिया जाए। पूर्णांकित मान में रखे गए सार्थक स्थानों की संख्या उतनी ही हो जितनी इस मानक में निर्दिष्ट मान की है।

(Continued from second cover)

f) Tolerances on thickness of tubes above 152.4 and upto 168.3 mm and those of the above 168.3 mm outside diameter have been included; and

g) Test requirements for distance between paltens in flattening test modified.

This standard is intended to cover the requirements for such steel tubes which do not require pressure testing.

In the formulation of this standard, assistance has been derived from the following publications:

ISO 4200 : 1991 'Plain end steel tubes, welded and seamless — General tables of dimensions and masses per unit length', issued by the International Organization for Standardization

BS 1775 : 1964 'Steel tubes for mechanical, structural and general engineering purposes', issued by the British Standards Institution

This standard contains clauses, which require the purchaser to supply certain technical information at the time of enquiry or placing orders. The relevant clauses have been listed in Annex A.

For the purpose of deciding whether a particular requirement of this standard is complied with, the final value, observed or calculated, expressing the result of a test or analysis, shall be rounded off in accordance with IS 2 : 1960 'Rules for rounding off numerical values (revised)'. The number of significant places retained in the rounded off value should be the same as that of the specified value in this standard.



## Bureau of Indian Standards

BIS is a statutory institution established under the *Bureau of Indian Standards Act, 1986* to promote harmonious development of the activities of standardization, marking and quality certification of goods and attending to connected matters in the country.

## Copyright

BIS has the copyright of all its publications. No part of these publications may be reproduced in any form without the prior permission in writing of BIS. This does not preclude the free use, in the course of implementing the standard, of necessary details, such as symbols and sizes, type or grade designations. Enquiries relating to copyright be addressed to the Director (Publications), BIS.

## Review of Indian Standards

Amendments are issued to standards as the need arises on the basis of comments. Standards are also reviewed periodically; a standard along with amendments is reaffirmed when such review indicates that no changes are needed; if the review indicates that changes are needed, it is taken up for revision. Users of Indian Standards should ascertain that they are in possession of the latest amendments or edition by referring to the latest issue of 'BIS Catalogue' and 'Standards : Monthly Additions'.

This Indian Standard has been developed from Doc No.: MTD 19 (4579).

### Amendments Issued Since Publication

Amend No.	Date of Issue	Text Affected

### BUREAU OF INDIAN STANDARDS

#### Headquarters:

Manak Bhavan, 9 Bahadur Shah Zafar Marg, New Delhi 110002  
Telephones : 2323 0131, 2323 3375, 2323 9402      Website: www.bis.org.in

#### Regional Offices:

	Telephones
Central : Manak Bhavan, 9 Bahadur Shah Zafar Marg NEW DELHI 110002	{ 2323 7617 2323 3841
Eastern : 1/14 C.I.T. Scheme VII M, V. I. P. Road, Kankurgachi KOLKATA 700054	{ 2337 8499, 2337 8561 2337 8626, 2337 9120
Northern : SCO 335-336, Sector 34-A, CHANDIGARH 160022	{ 60 3843 60 9285
Southern : C.I.T. Campus, IV Cross Road, CHENNAI 600113	{ 2254 1216, 2254 1442 2254 2519, 2254 2315
Western : Manakalaya, E9 MIDC, Marol, Andheri (East) MUMBAI 400093	{ 2832 9295, 2832 7858 2832 7891, 2832 7892

**Branches:** AHMEDABAD. BANGALORE. BHOPAL. BHUBANESHWAR. COIMBATORE. DEHRADUN. FARIDABAD. GHAZIABAD. GUWAHATI. HYDERABAD. JAIPUR. KANPUR. LUCKNOW. NAGPUR. PARWANOO. PATNA. PUNE. RAJKOT. THIRUVANANTHAPURAM. VISAKHAPATNAM.